POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V

1958

VYDÁVA

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

BRATISLAVA

Rediguje člen korešpondent SAV dr. inž. Emil Špaldon s redakčnou radou: inž. Viliam Augustín, inž. Vít Bojňanský, dr. Štefan Fišera, inž. Jozef Jakubík, inž, Jozef Kolek, inž. Vladimír Krajčovič, člen korešpondent SAV dr. Ladislav Landau, František Lednár, inž. Vladimír Machaňkov, dr. Martin Ostrovský

Výkonný redaktor: člen korešpondent SAV dr. Ladislav Landau

REFERENCE
DO-NOT-REMOVE-FROM-LIBRARY
17. APR. 1958
RADIO

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V ★ 1958

1

SAV
VYDAVATEĽSTVO

BRATISLAVA

SLOVENSKÁ AKADÉMIA VIED

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redakčná rada:

Člen korešpondent SAV dr. inž. Emil Špaldon, predseda redakčnej rady, inž. Viliam Augustín, inž. Vít Bojňanský, dr. Štefan Fišera, inž. Jozef Jakubík, inž. Jozef Kolek, doc. inž. Vladimír Krajčovič, František Lednár, inž. Vladimír Machaňkov, dr. Martin Ostrovský

Výkonný redaktor člen korešpondent SAV dr. Ladislav Landau

Tajomníčka redakčnej rady Ružena J. Vančíková

Adresa redakcie: Laboratórium fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Ivanka pri Dunaji

OBSAH

PÔVODNÉ PRÁCE

Plesník J., Vplyv rôzne dlhého času zasušenia polovičiek vemena pred otelením na ich produkciu a zloženie mlieka v nasledujúcej laktácii — — — — 3

Peter V., Rast telesných partií a vnútorných orgánov kurčiat a sliepok (LB) pri rozličnom spôsobe kŕmenia — — — — — — — — — — — — 22

Králiková K., Príspevok k poznaniu vírusových chorôb sliviek a myrobalánov na Slovensku — — — — — — — — — — — — — 55

Zelník J., Štúdium histologickej stavby srsti teplokrvných koní slovenského chovu. I. časť. Histologická stavba srsti lipického koňa vzhľadom na pohlavnú príslušnosť 77

Fekete Št., Príspevok k poznaniu rosného režimu na priestoroch chránených lesnými pásmi — — — — — — — — — — — — — 108

Sidor V., Sidor E., Príspevok k biometrickému štúdiu rastu a vývinu ošípaných od uliahnutia do 10 mesiacov — — — — — — — — — — 123

Kubelka V., Tamchyna J., Markušovská E., Pokus a soustavný boj proti střečkovitosti skotu na Slovensku — — — — — — — — — — 133

Zelník J., Metodický príspevok k štúdiu morfológie vtáčích zárodočných diskov — 151

Benetin J., Zrážkové pomery v južných oblastiach Slovenska z hľadiska zásobovania plodín pôdnou vlahou — — — — — — — — — — — 159

Sakala J., Experimentálne stanovenie energetického potenciálu spermií a jeho vzťah k plodnosti — — — — — — — — — — — — 176

ZPRÁVY A REFERÁTY

Laurinčík J., Poznámky k otázkam plemenitby v chove oviec na Slovensku — 186

Knapo A., Vonkajšie konštrukcie chlievov z tepelného hľadiska — — — — 190

Blaha J., Poznámky k zelenému hnojení ve vinicích — — — — — — — 203

DISKUSIE — — — — — — — — — — — — — — — — 212

KRONIKA — — — — — — — — — — — — — — — — 217

ZPRÁVY — — — — — — — — — — — — — — — — 221

Knihy, ktoré došli do redakcie — — — — — — — — — — — 223

СОДЕРЖАНИЕ

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Плесник Й., Влияние разной продолжительности времени засушивания половинок вымени перед отелом на их продукцию и состав молока в следующей лактации 3

Петер В., Рост телесных партий и внутренних органов цыплят и кур (БЛ) при разном способе кормления 22

Краликова К., Материалы по ознакомлению с вирусными заболеваниями слив и алычи в Словакии 55

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 1, 1958

PÔVODNÉ PRÁCE

VPLYV RÔZNE DLHÉHO ČASU ZASUŠENIA POLOVIČIEK VEMENA PRED OTELENÍM NA ICH PRODUKCIU A ZLOŽENIE MLIEKA V NASLEDUJÚCEJ LAKTÁCII

ВЛИЯНИЕ РАЗНОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ВРЕМЕНИ ЗАСУШИВАНИЯ ПОЛОВИНОК ВЫМЕНИ ПЕРЕД ОТЕЛОМ НА ИХ ПРОДУКЦИЮ И СОСТАВ МОЛОКА В СЛЕДУЮЩЕЙ ЛАКТАЦИИ

EINFLUSS VERSCHIEDEN LANGE ZEITABSTANDES DER EINTROCKNUNG DER EUTERHÄLFTE VOR DEM ABKALBEN AUF IHRE PRODUKTION UND ZUSAMMENSETZUNG DER MILCH IN DER NACHFOLGENDEN LAKTATION

Ján Plesník

Výskumný ústav živočíšnej výroby Slovenskej akadémie vied, oddelenie chovu dobytka na Vígľaši

ÚVOD

Je známe, že dĺžka času státia na sucho značne vplýva na mliečnu produkciu v nasledujúcej laktácii. Sanders (1927—28) na základe údajov z kontroly dojivosti zistil, že produkcia mlieka v nasledujúcej laktácii sa zvyšuje s predlžovaním času státia na sucho až do 120 dní. Tiež Spann (podľa Koláča 1947) zistil, že s predlžovaním času zasušenia rastie produkcia mlieka v nasledujúcej laktácii. Tento vplyv prípravy kráv na laktáciu je overený aj chovateľskou praxou, preto vyspelá prax v širokom meradle využíva účinok času zasušenia ako prostriedku na zvyšovanie mliečnej produkcie.

Za primeraný sa považuje čas zasušenia asi 60 dní, pričom podľa rozličných podmienok (najmä výživného stavu zvierat, produkčnej schopnosti, veku, intenzity a kvality kŕmenia v čase zasušenia) možno považovať za optimálny čas státia na sucho u jednotlivých zvierat od 40 do 75 dní a výnimočne i 80—90 dní (Koláček 1947, Espe 1950, Tomme, Novikov 1951, Solovjev 1954).

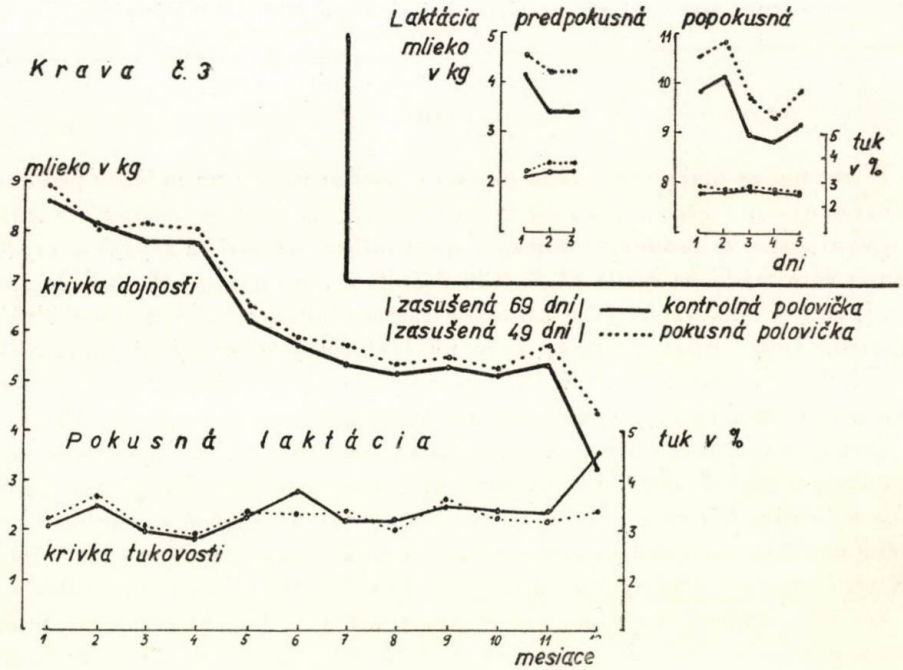
Z celého komplexu podmienok prípravy kravy v čase zasušenia na budúcu laktáciu [doplnenie najmä minerálnych látok vyčerpaných z tela počas laktácie (Ďakov, Golubencova 1947, Nehring 1955) vytváranie látkových rezerv

v tele kravy na budúcu laktáciu, obnova a príprava mliečnej žľazy] nás zaujala otázka prípravy mliečnej žľazy. V tomto smere sú známe len niektoré údaje o zmenách štruktúry mliečnej žľazy, aktívnosti sekréčnych buniek a ich obnove v priebehu laktácie a v období zasušenia (G o r b u n o v 1955, E s p e 1950, str. 45—49). A l t m a n (1944) síce uvádza, že pre obnovu jednej alveoly vo vemene kravy je potrebné 48 dní, avšak z toho môžeme len nepriamo a nedostatočne usudzovať na potrebu času na prípravu vemena pre budúcu laktáciu.

Naším cieľom bolo zistiť experimentálne, či potrebuje mliečna žľaza „odpočinok" pred otelením, resp. aký dlhý čas potrebuje mliečna žľaza stáť na sucho, aby bola plnohodnotne obnovená jej produkčná činnosť v nasledujúcej laktácii.

Táto otázka je položená na teoretickom predpoklade, resp. domnienke, že rozhodujúcim faktorom dĺžky času státia na sucho je čas potrebný na plnocenné obnovenie činnosti mliečnej žľazy, pretože ostatné podmienky, ako je úprava kondičného stavu kravy (doplnenie látok vyčerpaných v predošlej laktácii a vytvorenie rezerv pre nasledujúcu laktáciu) a zabezpečenie výživy plodu, možno zabezpečiť zložením kŕmnej dávky a úrovňou výživy aj v priebehu konečného štádia laktácie.

Chceli sme teda zistiť, či nebude možné skrátiť čas státia na sucho pri zabezpečení plnocennej prípravy kravy na laktáciu, resp. v opačnom prípade, či



Obr. 1.

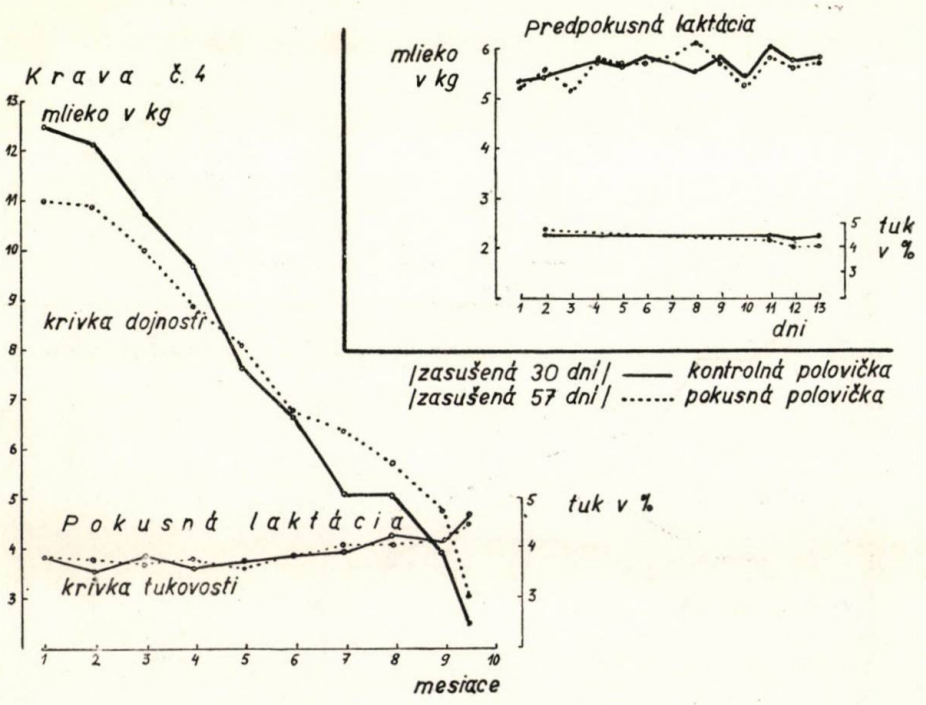
dĺžka času zasušenia, dnes všeobecne praxi odporúčaná (priemerne asi 60 dní), zabezpečuje dostatočnú prípravu mliečnej žľazy na laktáciu. To je predpokladaný praktický dosah riešenej otázky.

Potrebné je však predpokladať, že čas státia na sucho môže mať význam aj v „odpočinku" a obnove činnosti neurohormonálnej sústavy riadiacej a podmieňujúcej proces laktácie. V danom prípade radíme tieto faktory z metodického hľadiska k podmienkam kondičnej prípravy kráv na laktáciu a podmienkam výživy plodu, i keď z hľadiska celkovej prípravy kravy na laktáciu môžu mať veľmi rozhodujúcu rolu v dĺžke času zasušenia. Avšak ako vyplynie z opisu metódy, v našom pokuse sú tieto vplyvy eliminované.

Pre riešenie otázky vplyvu rôzneho času zasušenia na produkciu a zloženie mlieka bola použitá metóda, pri ktorej stáli na sucho jednotlivé polovičky vemena rozdielne dlhý čas.

Metódu „polovičiek vemena" použil už roku 1928—29 G a r k a v i (1936) pre zistenie vplyvu rôzneho počtu dojenia na produkčnú činnosť mliečnej žľazy, takže jednu polovičku dojil 2 a druhú 3 razy denne. Táto metóda sa používa aj pri štúdiu krvných predchodcov jednotlivých zložiek mlieka (G a r k a v i, A l t m a n 1952).

Metódu „polovičiek vemena" sme použili za predpokladu, že tak vylúčime



Obr. 2.

ostatné vplyvy a môžeme spoľahlivo sledovať len vplyv dĺžky času zasušenia, resp. dĺžku času „odpočinku" mliečnej žľazy na jej produkčnú kapacitu v nasledujúcej laktácii, ako aj vplyv dĺžky zasušenia na zloženie mlieka.

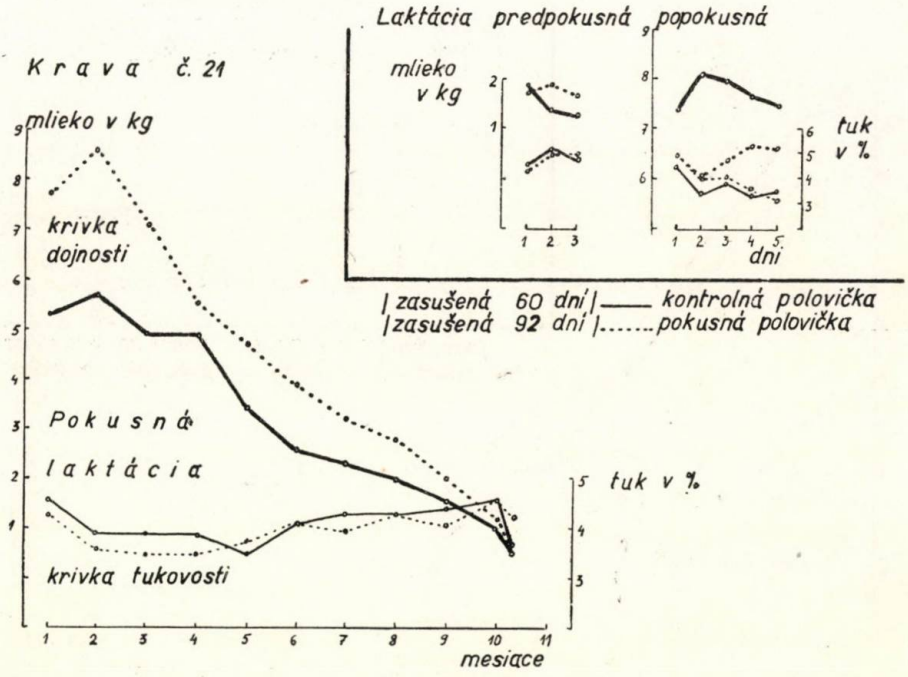
POKUSNÝ MATERIÁL A METÓDA

Pokus sme robili s 11 strakatými kravami slovenského domáceho pôvodu z chovu VÚŽV SAV na Vígľaši, na hospodárstve Slatina. Avšak jednu kravu (číslo 398) sme museli krátko po otelení z pokusu vylúčiť pre poruchu vemena. Uvádzame ju len ako zaujímavý prípad.

Všetky kravy vybrané na pokus boli zdravé, s normálnym pravidelne vyvinutým vemenom, bez príznakov porúch jednotlivých štvrtiek. Produkčná charakteristika kráv je v tab. 1.

Metóda pokusu. V laktácii, označenej ako predpokusnej, sme pred zasušovaním u každej pokusnej kravy zistili produkčnú kapacitu pravej a ľavej polovičky vemena. (Samozrejme išlo len o pomernú kapacitu jednej polovičky k druhej.)

Testovanie produkčnej kapacity polovičiek vemena sme urobili oddeleným dojením pravej a ľavej polovičky za 3 dni (u kravy číslo 4 až 13 dní). Mlieko



Obr. 3.

Tabuľka 1

Mliečna produkcia pokusných kráv

Číslo kravy	Predpokusná laktácia I			Pokusná laktácia II			Dojivosť za 1 lakt. deň v kg		Tukovosť za laktáciu v %		FCM za laktáciu v kg	
	poradie lakt.	počet dní	mlieko v kg	poradie lakt.	počet dní	mlieko v kg	I	II	I	II	I	II
3	3	300	3731	4	300	4013	12,4	13,4	3,11	3,25	3120	3527
4	4	300	4995	5	292	4441	16,6	15,2	3,85	4,09	4801	4507
21	4	300	3394	5	300	2391	11,3	8,0	4,11	4,07	3444	2392
25	3	295	2683	4	285	2148	9,1	7,5	4,29	4,13	2800	2194
31	3	300	3113	4	300	3313	10,4	11,0	3,15	3,27	2869	2954
38	2	298	4512	3	279	4694	15,1	16,8	3,89	3,91	4438	4621
61	5	300	3656	6	293	3600	12,2	12,3	3,97	4,00	3680	3603
331	3	300	3614	4	214	3538*	12,0	16,5	4,26	3,70	3755	3368
396	5	300	4090	6	280	3771	13,6	13,5	5,19	4,62	4822	4123
402	1	259	3073	2	300	4203	11,9	14,0	4,30	3,80	3286	4069
Priemer	3,3	295	3686	4,3	284	3611	12,5	12,8	4,00	3,90	3701	3536
398	1	300	2205	2	235	2123	7,3	9,0	4,33	3,80	2256	1722

* Neukončená laktácia

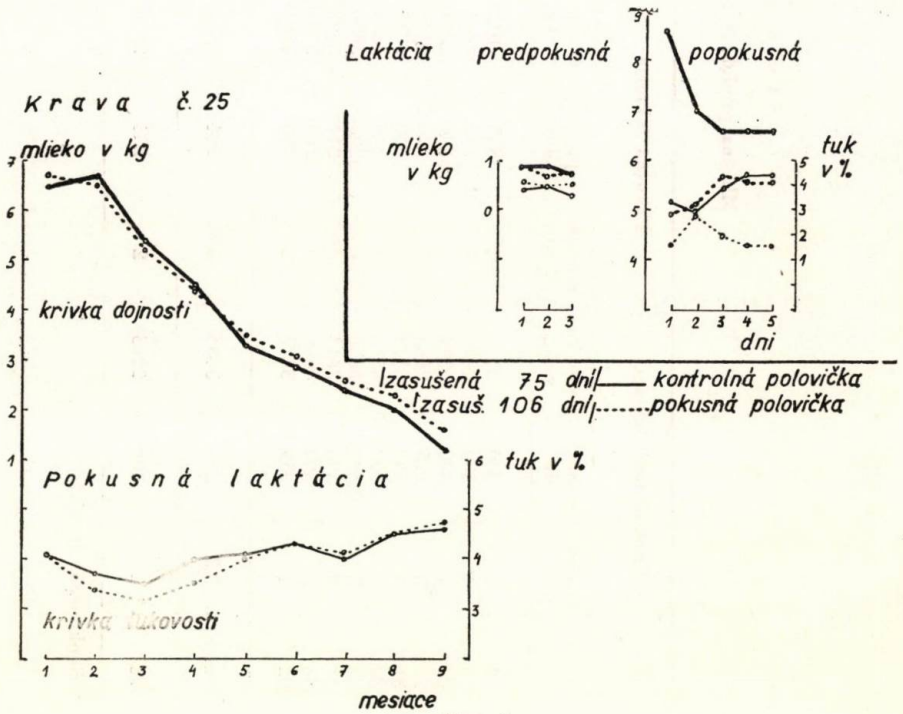
z jednotlivých polovičiek vemena bolo pri každom pôdoji vážené a vyskúšané na tukovosť podľa Gerbera. Dve pokusné kravy (č. 21 a 25) boli dojené 2 razy, ostatné 3 razy denne, takže sme dovedna urobili 6 až 9 skúšok kapacity polovičiek vemena.

Polovičky vemena sme oddelene dojili tak, aby sa nenarušoval normálny proces dojenia. Dojička ručne dojila striedavo pravú a ľavú polovičku do dvoch dojačiek. Medzi veľkosťou denných výdojkov, získaných pri normálnom dojení a pri oddelenom dojení polovičiek vemena, nebol preukazný rozdiel.

Potom sme u všetkých pokusných kráv zasušili jednu polovičku vemena (ďalej označovanú ako pokusnú).

Zasušovali sme vynechávaním pôdojov (predlžovaním časových intervalov medzi pôdojmi) u zasušovanej polovičky, zatiaľ čo druhú polovičku sme stále dojili 3, resp. 2 razy denne. Podľa veľkosti výdojkov a reakcie zasušovanej polovičky vemena na zasušovanie, sme individuálne menili štruktúru kŕmnej dávky a znižovali jej produkčnú hodnotu. Tým sme znížili výdojky a umožnili zasušenie jednej polovičky.

Druhú (ďalej označovanú ako kontrolnú) polovičku vemena sme potom dojili až do samovoľného zasušenia. Tak sme dosiahli rozdielne dlhý čas státia na sucho u pravej a ľavej polovičky vemena.



Obr. 4.

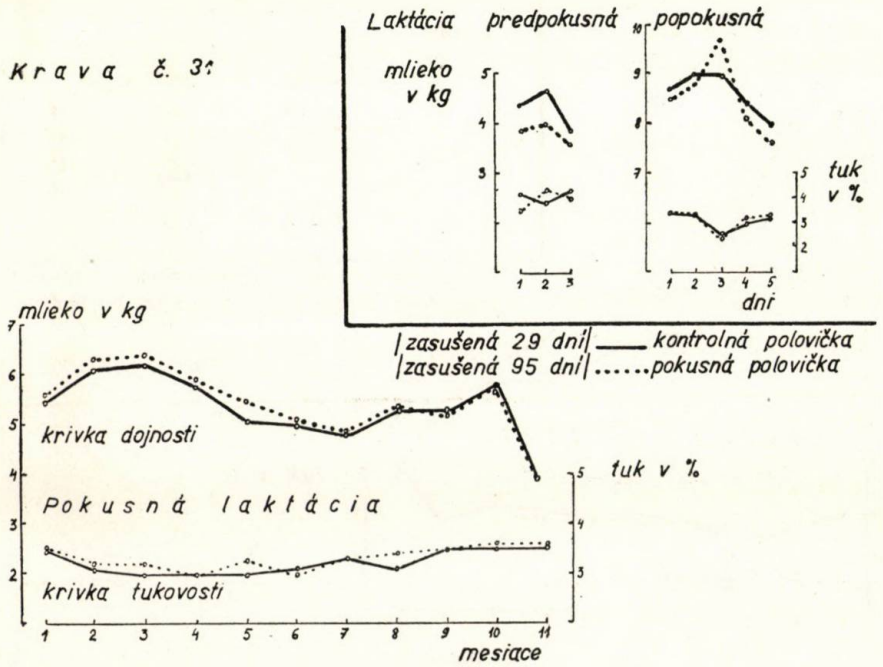
Po otelení, v laktácii označenej ako pokusnej, sme produkciu a zloženie mlieka evidovali oddelene z pravej a ľavej polovičky vemena.

Od otelenia až do dosiahnutia maximálnych denných výdojkov sme u jednotlivých kráv denne kontrolovali množstvo a tukovosť mlieka v každom pôdoji. Potom sme až do konca laktácie kontrolovali jednotlivé polovičky v 7 dňových intervaloch. Technika oddeleného dojenia polovičiek vemena bola rovnaká ako pri zisťovaní produkčnej kapacity pravej a ľavej polovičky v predpokusnej laktácii. Pritom sme striedavo jeden kontrolný deň začínali dojiť v každom pôdoji ako prvú pravú, druhý kontrolný deň ľavú polovičku, aby bola vylúčená možnosť vplyvu techniky dojenia na veľkosť výdojkov jednotlivých polovičiek vemena.

Chemický rozbor mlieka produkovaného pravou a ľavou polovičkou vemena sme robili najmenej raz v každom laktačnom mesiaci. Tak sme zistili produkciu a zloženie mlieka pravej a ľavej polovičky vemena v pokusnej laktácii u každej pokusnej kravy ako podklad pre zistenie vplyvu rozdielne dlhého času zasušenia jednotlivých polovičiek vemena na produkciu a zloženie mlieka.

Po skončení pokusnej laktácie sme normálne zasušili a pripravili kravy na otelenie a laktáciu.

V nasledujúcej — popokusnej laktácii — sme na začiatku obdobia znovu pre-



Obr. 5.

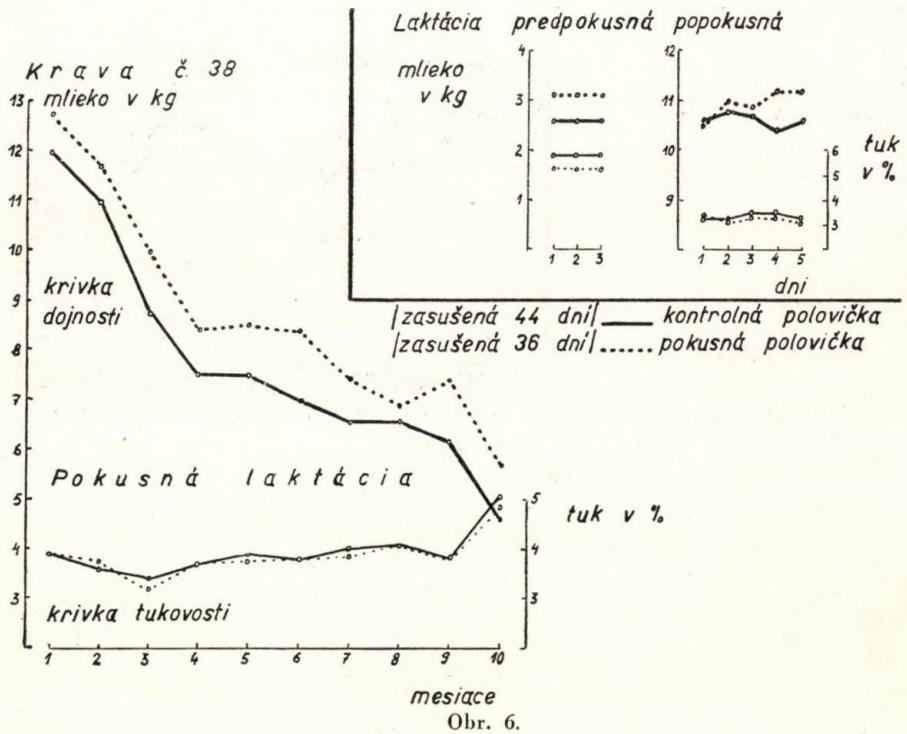
skúšali produkčnú kapacitu polovičiek vemena. Použili sme rovnakú techniku a kontrolu ako v predpokusnej laktácii, avšak oddelené dojenie polovičiek vemena s evidenciou množstva a tukovosti mlieka sme robili 5 dní.

Tak sme na základe skúšok produkčnej kapacity polovičiek vemien v predpokusnej a v popokusnej laktácii a evidenciou produkcie a zloženia mlieka polovičiek vemena v pokusnej laktácii zistili produkčnú kapacitu polovičiek vemena u jednotlivých pokusných kráv pri rovnakých podmienkach a pri rozdielnom čase „odpočinku" polovičiek v rôznom čase státia na sucho.

VÝSLEDKY POKUSU

Vplyv rôzne dlhého času zasušenia polovičiek vemena na ich produkciu a tukovosť mlieka v nasledujúcej laktácii sa u jednotlivých kráv prejavil rozdielne. Podľa toho možno rozdeliť pokusné zvieratá na dve skupiny: na skupinu, kde sa prejavuje kladne vplyv dĺžky času státia na sucho a štatisticky je preukazný, a na skupinu, kde nemožno preukazne zistiť uvedený vplyv.

Povaha pokusu vyžaduje uviesť individuálne výsledky získané u jednotlivých kráv, preto ďalej uvádzame výsledky pokusov u pokusných kráv zaradených do uvedených skupín.



Obr. 6.

I. skupina

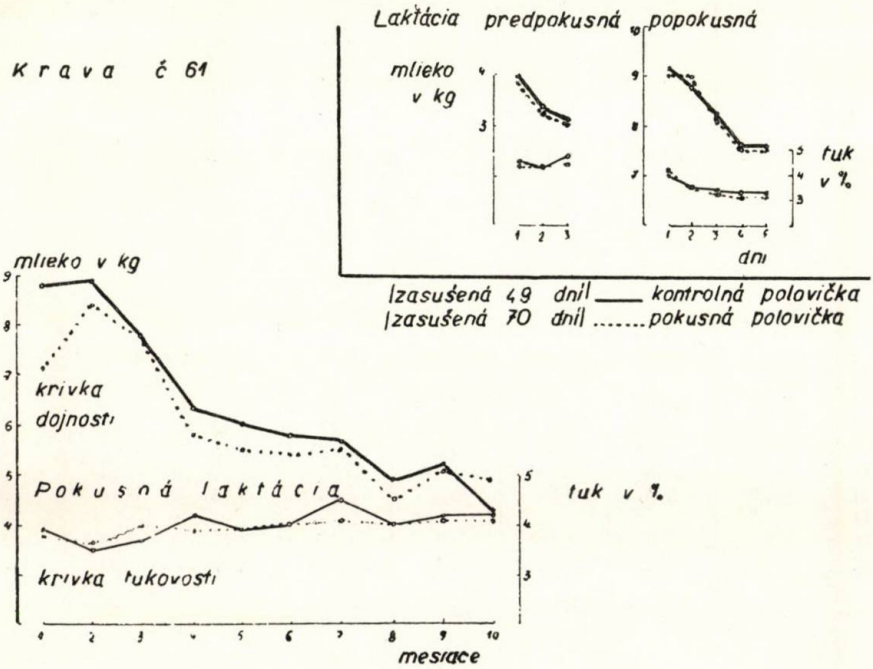
Štatisticky preukazný kladný vplyv dĺžky času zasušenia polovičiek vemena na ich mliečnu produkciu

Krava číslo 3 má podľa skúšok produkčnej kapacity polovičiek vemena štatisticky preukazne produktívnejšiu ľavú (pokusnú) polovičku (tab. 2), ktorá stála na sucho 49 dní, kým pravá (kontrolná) polovička — menej produktívna — až 65 dní, teda o 16 dní dlhšie (tab. 3). V prvom a druhom mesiaci pokusnej laktácie produkovala menej produktívna pokusná polovička, stojaca dlhšie na sucho, rovnaké množstvo mlieka ako kontrolná. V ďalšom priebehu laktácie produkovala viac mlieka kontrolná, produktívnejšia polovička vemena (obr. 1).

Tukovosť mlieka je podľa skúšok v predpokusnej i v pokusnej laktácii preukazne vyššia z kontrolnej polovičky vemena (tab. 2), kým v pokusnej laktácii celkove nepreukazne produkovala tukovejšie mlieko pokusná polovička, stojaca dlhšie na sucho (tab. 3), avšak v prvých mesiacoch laktácie bolo tukovejšie mlieko z kontrolnej polovičky (obr. 1).

U kravy číslo 21 produkovala v pokusnej laktácii pokusná polovička, stojaca dlhšie na sucho (až 92 dní), trvalo a vysoko preukazne viac mlieka, i keď bola otestovaná ako menej produktívna (aspoň v prvom období laktácie), oproti kontrolnej polovičke stojacej na sucho 60 dní, teda o 32 dní kratší čas (tab. 3, obr. 3).

Tukovosť mlieka je podľa skúšok v obidvoch poloviČkách rovnaká (tab. 2), kým v pokusnej laktácii má celkove tukovejšie mlieko pokusná polovička vemena pri nižšej dojivosti (tab. 3, obr. 3).



Obr. 7.

Krava číslo 31 má rozdiel v dĺžke času zasušenia medzi polovičkami až 66 dní. Pokusná polovička, stojaca dlhšie na sucho (95 dní), produkovala v pokusnej laktácii trvalo, i keď málo preukazne, viac mlieka až do 9. laktačného mesiaca ako kontrolná polovička, zasušená kratší čas (29 dní). V poslednom období laktácie je produkcia mlieka z polovičiek vyrovnaná (obr. 5). Podľa skúšok je produktívnejšia pravá polovička, avšak preukazne len v predpokusnej laktácii (tab. 2).

Tukovosť mlieka je rovnaká z obidvoch polovičiek, resp. nepreukazne rozdielna podľa skúšok i v pokusnej laktácii.

Tabuľka 2

Produkcia a tukovosť mlieka kontrolnej a pokusnej polovičky vemena

a) v predpokusnej laktácii

Číslo kravy	Produkcia mlieka				Tukovosť v %			Počet kontrolných dní
	kontrolná v kg	pokusná v kg	rozdiel v kg	rozdiel v %	kontrolná v kg	pokusná v kg	rozdiel	
3	3,85	4,45	0,60*	7,2	3,48	3,68	0,20*	3
4	5,82	5,75	0,07	0,6	4,59	4,43	0,16	13
21	1,53	1,76	0,23*	7,0	4,94	4,81	0,13	3
25	0,76	0,76	0,00	0,0	3,83	4,10	0,27*	3
31	4,33	3,83	0,50*	6,1	4,17	4,05	0,12	3
38	2,60	3,05	0,45*	7,9	5,86	5,35	0,51*	3
61	3,50	3,40	0,10	1,4	4,65	4,50	0,15	3
331	3,50	3,50	0,00	0,0	4,60	4,60	0,00	3
396	5,63	5,26	0,37*	3,4	4,73	4,54	0,19*	3
402	5,73	5,36	0,37	3,3	3,77	3,67	0,10	3
Priem.	3,725	3,712	0,013	0,17	4,462	4,373	0,089	—
398	1,93	1,73	0,20	5,5	4,96	5,06	0,10	3

b) v pokusnej laktácii

3	9,44	10,12	0,68*	3,5	2,78	2,88	0,10	5
4	—	—	—	—	—	—	—	—
21	7,74	6,36	1,38*	9,7	3,88	3,97	0,09	5
25	7,20	4,50	2,70*	2,30	3,71	3,72	0,01	5
31	8,62	8,56	0,06	0,35	3,14	3,16	0,02	5
38	10,62	10,96	0,34*	1,57	3,37	3,27	0,10*	5
61	8,45	8,40	0,05	0,3	3,75	3,74	0,01	5
331	—	—	—	—	—	—	—	—
396	8,06	7,42	0,64*	4,1	4,17	4,27	0,10	5
402	8,80	8,82	0,02	0,1	3,89	3,89	0,00	5
Priem.	8,616	8,142	0,474	2,82	3,586	3,612	0,026	—

* preukazný rozdiel

Tabuľka 3

Mliečna produkcia jednotlivých polovičiek vemena za pokusnú laktáciu

Číslo kravy	Polovičky vemena	Čas na sucho dni	Produkcia mlieka za laktáciu v kg	Rozdiel		Tuk v %	Rozdiel v %	Tuk v kg	Rozdiel		FCM v kg	Rozdiel	
				v kg	v %				v kg	v %		v kg	v %
3	P	49	2312	96	2,1	3,36	0,11	77,5	2,0	1,3	2087	54	1,3
	K	65	2216			3,47		75,5			2033		
4	K	30	2224	8	0,2	4,10	0,02	87,7	2,7	1,5	2258	9	0,19
	P	57	2216			4,08		90,4			2249		
21	K	60	999	419	17,3	4,14	0,12	41,1	14,5	14,9	1022	400	16,4
	P	92	1418			4,02		55,6			1422		
25	K	75	1058	31	1,4	4,24	0,21	43,4	—	—	1098	2	0,09
	P	106	1089			4,03		43,4			1096		
31	K	29	1754	40	1,1	3,27	0,08	57,1	2,8	2,4	1556	63	1,98
	P	95	1794			3,35		59,9			1619		
38	K	44	2225	243	5,2	3,95	0,08	85,1	7,7	4,3	2208	205	4,4
	P	56	2468			3,87		92,8			2413		
61	K	49	1848	95	2,6	4,02	0,03	73,5	4,0	2,7	1853	103	2,8
	P	70	1753			3,99		69,5			1750		
331	K	35	1773	9	0,3	3,61	0,14	64,5	1,7	1,3	1670	28	0,8
	P	69	1764			3,75		66,2			1698		
396	K	42	1824	122	3,2	4,66	0,07	81,6	4,7	2,8	2004	115	2,8
	P	66	1946			4,59		86,3			2119		
402	K	82	2167	89	2,01	3,99	0,05	83,9	2,3	1,3	2164	71	1,6
	P	102	2256			3,94		86,2			2235		

Krava číslo 396 produkovala v pokusnej laktácii vysoko preukazne viac mlieka z pokusnej polovičky, stojacej na sucho 66 dní, ako z kontrolnej zasušenej len 42 dní (tab. 3), hoci bola pri skúškach vysoko preukazne otestovaná ako produktívnejšia kontrolná polovička (tab. 2). Najväčší rozdiel bol v prvom mesiaci pokusnej laktácie, potom sa postupne a nepravidelne znižoval, až v poslednom laktačnom mesiaci je produkcia poloviček vyrovnaná (obr. 9).

Tukovosť mlieka podľa skúšok je v prvom období laktácie vyššia z pokusnej, v poslednom období z kontrolnej polovičky vemena (tab. 2). Rovnaký priebeh má tukovosť mlieka aj v poslednej laktácii (obr. 9).

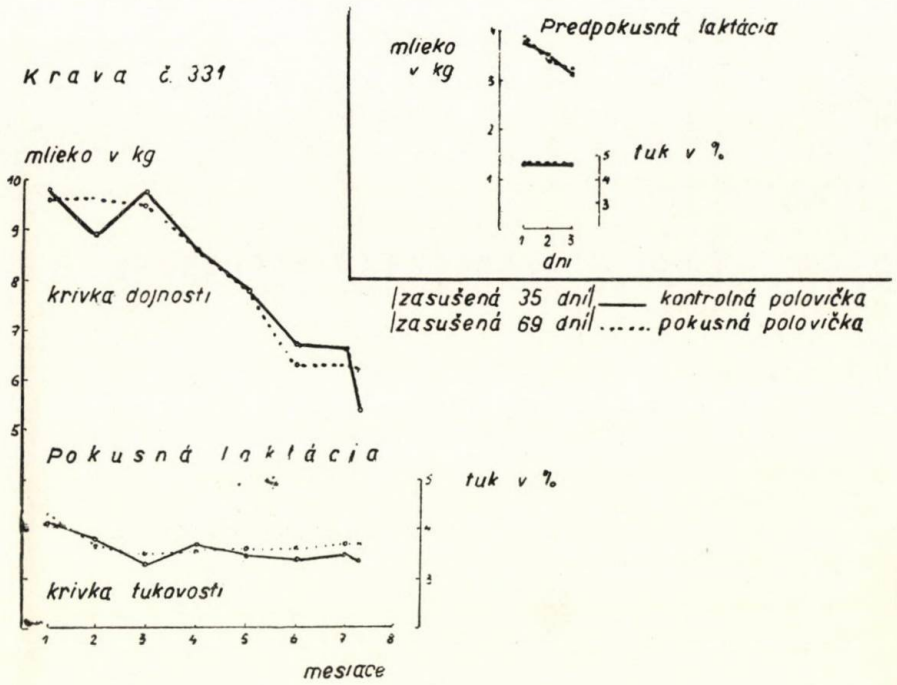
U kravy číslo 402 produkovala v pokusnej laktácii viac mlieka pokusná polovička, zasušená 102 dní, ako kontrolná, zasušená 82 dní, hoci podľa skúšok sú obidve polovičky rovnako produktívne, resp. v predpokusnej laktácii je nepreukazne produktívnejšia kontrolná polovička (tab. 2, 3, obr. 10).

V tukovosti mlieka sú z poloviček vemena nepreukazné rozdiely v predpokusnej, v popokusnej (tab. 2) i v pokusnej laktácii (tab. 3, obr. 10).

II. *skupina*

Nepreukazný vplyv dĺžky času zasušenia poloviček vemena na ich mliečnu produkciu

Krava číslo 25 produkovala celkove v pokusnej laktácii rovnaké množstvo mlieka pokusnou polovičkou, zasušenou 106 dní, i kontrolnou, zasušenou 75 dní (tab. 3, obr. 4).



Obr. 8.

Polovičky vemena sú rovnako produktívne aj podľa skúšok (tab. 2). Podľa skúšok tukovejšie mlieko má pokusná polovička (tab. 2), v pokusnej laktácii naopak kontrolná (tab. 3).

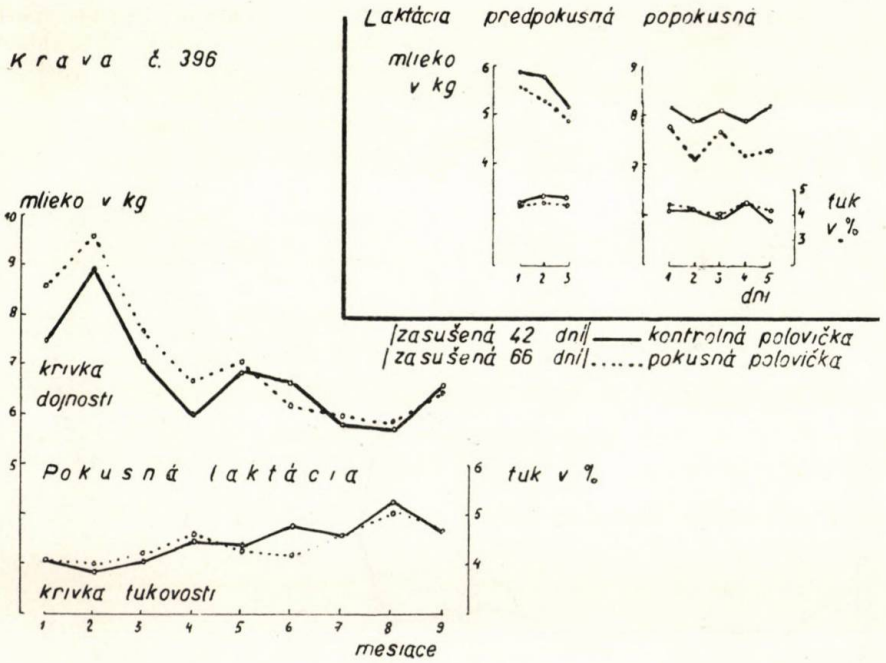
Krava číslo 38 má v predpokusnej i v pokusnej laktácii produktívnejšiu, aj keď málo preukazne, pokusnú polovičku vemena (tab. 2), ktorá je trvalo preukazne produktívnejšia aj v pokusnej laktácii (obr. 6). Pokusná polovička stála na sucho 56, kontrolná 44 dní, t. j. o 12 dní kratšie.

Tukovosť mlieka je podľa testovania polovičiek preukazne vyššia v kontrolnej, podobne ako v pokusnej laktácii, kde je však rozdiel nepreukazný (tab. 2, 3, obr. 6).

Krava číslo 61 má stanovenú ako preukazne produktívnejšiu kontrolnú polovičku (tab. 2), ktorá produkovala viac mlieka aj v pokusnej laktácii (tab. 3, obr. 7), hoci bola zasušená kratší čas (49 dní) ako pokusná polovička (70 dní).

Tukovosť mlieka je v obidvoch polovičkách rovnaká v predpokusnej, v pokusnej i v popokusnej laktácii.

Krava číslo 331[1] má podľa skúšok vykonaných len v predpokusnej laktácii rovnako produktívne polovičky vemena. Napriek tomu, že pokusná polovička stála na sucho až 69 dní a kontrolná len 35 dní, teda o 34 dní kratšie, produkovali obidve polovičky celkove za pokusnú laktáciu rovnaké množstvo mlieka (tab. 3). Priebeh laktačných kriviek dojivosti je však v polovičkách nevyrovnaný (obr. 8).



Obr. 9.

[1] Po skončení pokusnej laktácie bola krava vyradená pre ochorenie.

Tukovosť mlieka je otestovaná rovnaká v kontrolnej i pokusnej polovičke (tab. 2), kým v pokusnej laktácii je celkove nepreukazne vyššia v pokusnej polovičke (tab. 3). Laktačná krivka tukovosti, podobne ako dojnosti, je nevyrovnaná (obr. 8).

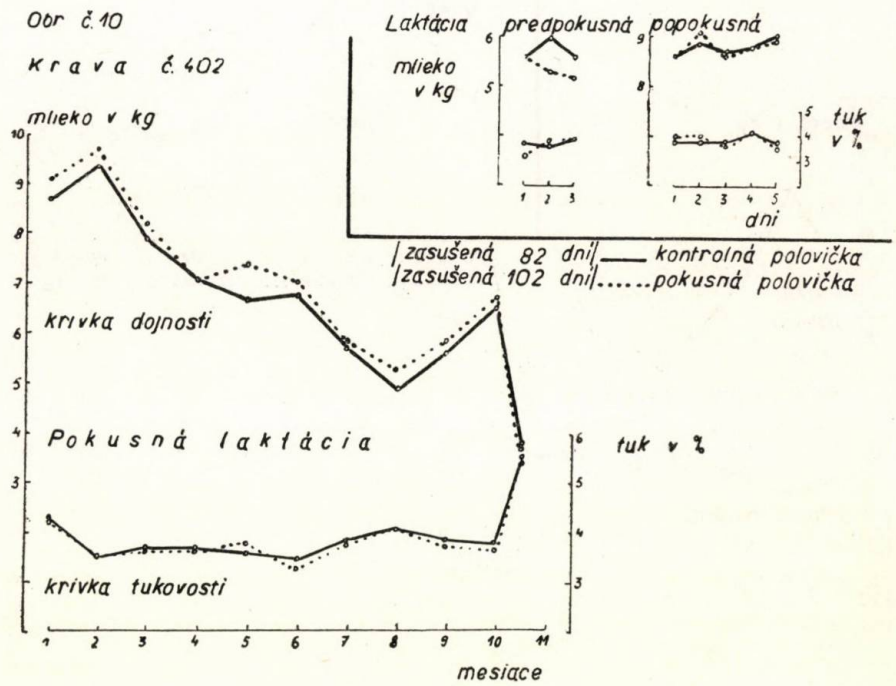
Krava číslo 4 má podľa skúšok uskutočnených len v predpokusnej laktácii rovnako produktívne polovičky vemena. V pokusnej laktácii produkovala v 1., 2., 3. a 4. laktačnom mesiaci vysoko preukazne viac mlieka kontrolná polovička, zasušená len 37 dní, v ďalších laktačných mesiacoch zas pokusná polovička, zasušená až 57 dní (obr. 2). Celkove za laktáciu je produkcia obidvoch polovičiek vyrovnaná (tab. 3).

V tukovosti mlieka nie je medzi polovičkami preukazný rozdiel ani v predpokusnej, ani v pokusnej laktácii (tab. 2, 3, obr. 2).

Krava číslo 398 produkuje v pokusnej laktácii za 21 dní viac mlieka kontrolnou polovičkou vemena, zasušenou len 8 dní, ako pokusnou, zasušenou až 88 dní. Kontrolná polovička je však preukazne produktívnejšia aj podľa skúšok v predpokusnej laktácii (tab. 2).

V tukovosti mlieka nie je preukazný rozdiel medzi polovičkami vemena.

V jednotlivých zložkách mlieka, ako ukazuje tabuľka 4, je medzi polovičkami vemena preukazný rozdiel len v percentuálnom obsahu tuku a od neho závislých hodnotách, ako je sušina a kalorická hodnota mlieka. Pokiaľ ide o percentuálny obsah ostatných sledovaných zložiek mlieka (celkový dusík, bielkoviny a laktóza), nie je medzi polovičkami vemena rozdiel (tab. 4).



Obr. 10.

DISKUSIA

Výsledky dosiahnuté u 5 pokusných kráv (číslo 3, 21, 31, 396 a 402) jednoznačne dokazujú kladný vplyv dĺžky zasušenia vemena na produkciu mlieka v nasledujúcej laktácii. Tento vplyv nebol však zistený pokiaľ ide o percentuálny obsah jednotlivých zložiek mlieka.

U ďalších 5, resp. 6 pokusných kráv (číslo 25, 38, 61, 331, 4 a 398) nebol však zistený vplyv dĺžky času zasušenia vemena na mliečnu produkciu.

Je preto potrebné rozobrať podmienky, za ktorých boli dosiahnuté takéto výsledky a najmä poukázať na spoľahlivosť výsledkov u pokusných kráv v tejto skupine.

U kravy číslo 25 nepreukaznosť vplyvu dĺžky zasušenia na produkciu mlieka možno vysvetliť tým, že obidve polovičky stáli na sucho značne dlhý čas (pokusná 106, kontrolná 75 dní), čo pri malej produkčnej kapacite vemena tejto kravy bolo dostačujúce na plnohodnotnú prípravu obidvoch polovičiek na laktáciu. U kravy číslo 38 sme spravili metodickú chybu, pretože ľavú, produktívnejšiu polovičku sme ponechali zasušenú dlhší čas (56 dní) ako pravú, menej

Tabuľka 4

Chemické zloženie a kalorická hodnota mlieka produkovaného pokusnou a kontrolnou polovičkou vemena

Číslo kráv	Polovička vemena	Tuk v %	Sušina v %	Sušina b. t. v %	Dusík dovedna v %	Bielkoviny dovedna v %	Laktóza v %	Kalorická hodnota	Počet rozborov
3	P	3,36	12,56	9,20	0,513	3,11	5,15	652,9	12
	K	3,32	12,53	9,21	0,519	3,10	5,14	655,0	
4	K	3,83	12,75	8,92	0,508	3,05	4,94	691,2	13
	P	3,76	12,77	9,00	0,511	3,09	5,01	681,5	
21	K	4,57	13,63	9,06	0,522	3,20	4,76	767,9	10
	P	4,32	13,45	9,12	0,513	3,14	4,76	752,7	
25	K	3,93	12,63	8,70	0,485	2,96	5,08	682,7	9
	P	3,67	12,14	8,87	0,474	2,95	5,08	708,0	
31	K	3,39	12,30	8,91	0,482	2,87	5,02	666,6	11
	P	3,47	12,44	8,97	0,484	2,89	5,05	685,8	
38	K	3,64	12,65	9,08	0,513	3,10	4,95	681,6	9
	P	3,68	12,86	9,18	0,521	3,13	5,03	682,0	
61	K	4,06	12,97	8,91	0,512	3,11	5,17	712,1	9
	P	4,03	13,05	9,02	0,511	3,13	5,13	711,4	
331	K	4,05	12,58	8,52	0,470	2,86	4,94	668,0	7
	P	4,19	12,77	8,57	0,466	2,83	4,96	683,6	
396	K	4,53	13,45	9,11	0,527	3,14	5,14	768,0	9
	P	4,52	13,53	9,00	0,519	3,10	5,12	753,0	
402	K	3,82	12,68	8,86	0,503	3,06	4,88	698,6	12
	P	3,82	12,67	8,85	0,503	3,03	4,88	695,0	

produktívnu (len 44 dní). Potom je samozrejmé, že v pokusnej laktácii produkovala viac mlieka ľavá polovička.

U kravy číslo 61 produkovala v pokusnej laktácii viac mlieka kontrolná, produktívnejšia polovička, stojaca na sucho 49 dní ako menej produktívna pokusná, zasušená až 70 dní. Možno teda predpokladať, a nie sú opačné dôkazy, že ani rozdiel 21 dní v období zasušenia nestačil kompenzovať rozdielnu produkčnú kapacitu polovičiek vemena.

U kráv číslo 331 a 4 nebola vykonaná skúška produkčnej kapacity polovičiek vemena v popokusnej laktácii, takže nie sú spoľahlivé údaje o pomernej produkčnej kapacite pravej a ľavej polovičky. Preto nie sú spoľahlivé ani hodnoty pre hodnotenie výsledkov dosiahnutých v pokusnej laktácii.

Krava číslo 398 produkovala za prvých 21 dní pokusnej laktácie viac mlieka kontrolnou, produktívnejšou polovičkou vemena, ktorá stála na sucho len 8 dní, ako pokusnou, menej produktívnou, zasušenou až 88 dní. Avšak u tejto kravy nastalo na 22. deň pokusnej laktácie poškodenie vemena, takže ďalšie sledovanie produkcie polovičiek, ako aj preskúšanie ich produkčnej kapacity bolo vylúčené.

Uvedený opis ukazuje, že u všetkých kráv tejto skupiny sú výsledky znehodnotené, resp. nedávajú podklady pre presné vyhodnotenie.

Po tomto hodnotení a vylúčení znehodnotených výsledkov možno konštatovať, že účinok dĺžky zasušenia vemena má kladný vplyv na dojivosť v nasledujúcej laktácii. Z pokusu však nemožno vyvodzovať, v akej miere sa uvedený vplyv prejavuje, a len v obmedzenom rozsahu možno hovoriť o časových hraniciach potrebných na prípravu vemena pre plnohodnotnú sekréčnu kapacitu. Ďalej možno konštatovať, že dĺžka zasušenia vemena nemá vplyv na zloženie mlieka.

Podľa tohto zistenia možno teda predpokladať, že často pozorovaný vplyv času zasušenia na zloženie mlieka, najmä na jeho tukovosť v nasledujúcej laktácii (S o l o v j e v 1951) je otázkou kondičného stavu, vytvoreného v tomto období a nie prípravy samotnej mliečnej žľazy na laktáciu.

SÚHRN VÝSLEDKOV

Vplyv dĺžky času zasušenia mliečnej žľazy na produkciu a zloženie mlieka v nasledujúcej laktácii sme sledovali na 11 kravách slovenského strakatého plemena.

Tento vplyv sme skúmali na polovičkách vemena, a to tak, že jednotlivé polovičky stáli na sucho rozdielne dlhý čas a v nasledujúcej laktácii sme kontrolovali množstvo produkovaného mlieka a jeho zloženie oddelene z každej polovičky vemena.

Dosiahnuté výsledky

1. Dĺžka zasušenia mliečnej žľazy má kladný vplyv na jej produkčnú kapacitu v nasledujúcej laktácii. Tento kladný vplyv sa prejavil aj pri dĺžke zasušenia 82 dní.

2. Kladný vplyv dĺžky zasušenia mliečnej žľazy na produkciu mlieka sa prejavuje v celej laktácii, aj keď najsilnejší vplyv je v prvých laktačných mesiacoch.

3. V pokuse sme nezistili vplyv dĺžky času zasušenia mliečnej žľazy na zloženie mlieka.

4. Aj pri veľkom rozdiele dojnosti a tukovosti mlieka medzi polovičkami vemena percentuálny obsah laktózy a celkových bielkovín je rovnaký.

5. Pokus potvrdil veľký vplyv procesu dojenia na sekrečnú činnosť mliečnej žľazy v konečných obdobiach laktácie. Možno tak usudzovať z toho, že kým vynechávanie pôdojov priviedlo jednu polovičku vemena na sucho, zatiaľ sústavným dojením sa druhá polovička udržala v laktácii, a to v krajnom prípade až 80 dní.

6. Výsledky dosiahnuté v pokuse ukazujú, že jednotlivé dojnice majú schopnosť plnocenne obnovovať produkčnú schopnosť mliečnej žľazy pomerne v značne rozdielnom čase.

ZÁVER

Dĺžka času zasušenia mliečnej žľazy vplýva kladne na jej produkčnú kapacitu v nasledujúcej laktácii, avšak nevplýva na zloženie mlieka.

Do redakcie došlo 30. mája 1957

LITERATÚRA

1. Aľtman A. D., 1944, *O roste železistogo epitelija vymeni korovy v period razdoja.* Diss. M. — 1945 a. Vestn. životnov. 1, 1945 b. Biull. eksper. biol i med. 20, 4—5. — 2. Ďakov M. I., Golubencova J. V., 1947, *Mineraľnoje pitanie seľskochoziajstvennych životnych.* Moskva. Ogiz-Seľchozgiz. — 3. Espe D., 1950, *Sekrecija moloka* III. (Ruský preklad.) Moskva. — 4. Garkovi O. V., 1936, *Dvuch — i triochkratnoje dojenije.* Usp. Zootechn. nauk 2, 1. — 5. Garkovi O. V., Aľtman A. D., 1952, *Sostav krovi ottekajuščej ot laktirujuščej i nelaktirujuščej polovin vymeni.* Žurnal obšč. biologii 2, 139—142. — 6. Gorbunov V. M., 1955, *Strojenije i rabota moločnoj železy korovy.* Uspechi sovremennoj biologii, 39, 1, Moskva, 95—110. — 7. Koláček St., 1947, *Zvelebování chovu dojnic.* Brno, nákl. vlast. 1930 (III. vyd.). — 8. Nehring K., 1955, *Výživa zvierat a náuka o krmivách.* (Slovenský preklad.) SVPhL Bratislava. — 9. Sanders H. G., 1927—28, *The variations in milk yields caused by season of the year, service, age, and dry period and their elimination.* — Journ. of Agric. Sci., 17, 502—523, 1927, 18, 209—251, 1928. — 10. Solovjev A. A., 1954, *Zvyšování tučnosti mléka* (český preklad). SZN Praha. — 11. Tomme M. F., Novikov E. A., 1951, *Chov dojného a výkrmového dobytka.* (Slovenský preklad.) MS Martin.

ВЛИЯНИЕ РАЗНОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ВРЕМЕНИ ЗАСУШИВАНИЯ ПОЛОВИНОК ВЫМЕНИ ПЕРЕД ОТЕЛОМ НА ИХ ПРОДУКЦИЮ И СОСТАВ МОЛОКА В СЛЕДУЮЩЕЙ ЛАКТАЦИИ

Влияние продолжительности времени засушивания молочной железы на продукцию и состав молока в следующей лактации было исследовано на 11 коровах симментальской породы.

Приведенное влияние мы исследовали на половинках вымени таким образом, что отдельные половинки стояли на сухо раздельно продолжительное время и в следующей лактации было контролировано количество продуцированного молока и его состава отдельно у каждой половинки вымени.

Достигнутые результаты:

1. Продолжительность времени засушивания молочной железы имеет положительное влияние на ее продуктивную производительность в следующей лактации. Приведенное положительное влияние проявилось еще и при продолжительности засушивания в течение 82 дней.

2. Положительное влияние продолжительности времени засушивания молочной железы на продукцию молока проявилось за время всей лактации и хотя наисильнейшее влияние проявляется в первых лактационных месяцах.

3. При опыте не было констатировано влияние продолжительности времени засушивания молочной железы на состав молока.

4. И при большой разнице дойности и жирности молока между половинками вымени, процентовое содержание лактозы и общих белковин одинаково.

5. Опыт подтвердил большое влияние процесса доения на секреционную деятельность молочной железы в конечных периодах лактации. Можно также судить из того, что в то время, как пропуск доения одну половинку вымени засушил, между тем, как систематическим доением другая половинка была удержана в лактации в крайнем случае, а именно вплоть до 80 дней.

6. Результаты, достигнутые опытом указывают, что отдельные дойные коровы имеют способность обновлять полноценно продуцированную способность молочной железы сравнительно в различном времени.

Продолжительность времени засушивания молочной железы положительно влияет на ее продукционную производительность в следующей лактации, однако не оказывает влияние на состав молока.

Словацкая Академия наук.
Исследовательский институт
животноводства, Вигляш

EINFLUSS VERSCHIEDEN LANGE ZEITABSTANDES DER EINTROCKNUNG DER EUTERHÄLFTE VOR DEM ABKALBEN AUF IHRE PRODUKTION UND ZUSAMMENSETZUNG DER MILCH IN DER NACHFOLGENDEN LAKTATION

Der Einfluss der Länge des Zeitabstandes der Eintrocknung der Milchdrüse auf die Produktion und Zusammensetzung der Milch in der nachfolgenden Laktation wurde bei 11 Kühen aus siementhaler Zucht beobachtet.

Den angeführten Einfluss prüften wir auf der Euterhälfte und zwar so, dass die einzelnen Hälften standen verschieden lange Zeit der Trocknung ausgesetzt und in der nachfolgenden Laktation wurde die Menge der produzierten Milch und ihre Zusammensetzung bei jeder Euterhälfte abgesondert kontrolliert.

Erzielte Ergebnisse:

1. Die Länge der Eintrocknung der Milchdrüse hat positiven Einfluss auf ihre Produktionskapazität in der nachfolgenden Laktation. Angeführter Einfluss zeigte sich auch noch bei der Länge der Eintrocknungsdauer von 82 Tagen.

2. Positiver Einfluss der Länge des Zeitabstandes der Eintrocknung der Milchdrüse auf

die Produktion der Milch zeigt sich in dem Zeitraum der ganzen Laktation, wenn auch der stärkste Einfluss in den ersten Monaten der Laktation stattfindet.

3. In dem Versuch wurde ein Einfluss der Länge des Zeitabstandes der Eintrocknung der Milchdrüse auf die Zusammensetzung der Milch nicht festgestellt.

4. Auch beim grossen Unterschied der Melkleistung und Fettinhalt der Milch zwischen den Euterhälften, der perzentuelle Inhalt der Laktose und des Gesammteiweisses war gleich.

5. Der Versuch bestätigte den grossen Einfluss der Milchprozedur auf die Ausscheidungstätigkeit der Milchdrüse in der Schlussperiode der Laktation. Man kann daraus so folgern, dass solange einerseits die Auslassung des Melkens die eine Hälfte des Euters zur Austrocknung führt, andererseits mit systematischem Melken die andere Euterhälfte erhaltet sich in der Laktation und das in äusserstem Falle bis zu 80 Tage.

6. Die erreichten Ergebnisse bei dem Versuch zeigen, dass die einzelnen Melkkühe die Fähigkeit haben vollwertig die Produktionfähigkeit der Milchdrüse in verhältnissmässig erheblich verschiedener Zeit zu erneuern.

Die Länge des Zeitabstandes der Eintrocknung der Milchdrüse wirkt positiv auf ihre Produktionskapazität in der nachfolgenden Laktation, beeinflusst aber nicht die Zusammensetzung der Milch.

Forschungsinstitut für tierzucht der Slowakische Akademie der Wissenschauften in Vígľaš

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 1, 1958

RAST TELESNÝCH PARTIÍ A VNÚTORNÝCH ORGÁNOV KURČIAT A SLIEPOK (LB) PRI ROZLIČNOM SPÔSOBE KŔMENIA

РОСТ ТЕЛЕСНЫХ ПАРТИЙ И ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ ЦЫПЛЯТ И КУР (БЛ) ПРИ РАЗНОМ СПОСОБЕ КОРМЛЕНИЯ

DAS WACHSTUM DER KÖRPERPARTIEN UND DER INNEREN ORGANE VON KÜKEN UND HENNEN (WL) BEI VERSCHIEDENEN FÜTTERUNGSARTEN

Vladimír Peter

Výskumný ústav živočíšnej výroby Slovenskej akadémie vied na Vígľaši

Z pokusov Čirvinského (1949), Hammonda (1932), Pšeničného (1952) a iných je všeobecne známe, že pri rovnakej váhe zvierat môže byť váha vnútorných orgánov veľmi rozdielna. Keď sme napr. zabili 3 kurčatá — kuričky — v tom istom veku (182 dní) takmer rovnakej váhy, mali váhu sleziny, vajcovodu a vaječníka podľa tab. 1.

Rozdielne váhy vnútorných orgánov pri rovnakej váhe tela môžu spôsobiť buď rozličné dedičné založenie zvieraťa, alebo sa mohli vytvoriť pod vplyvom rôzneho vonkajšieho prostredia.

Rozdielne pôsobenie vplyvov môže tiež pôsobiť, že organizmus zvieraťa, jeho živá váha i váha jednotlivých vnútorných orgánov môže byť rovnaká, ale fyziologická činnosť týchto orgánov, a tým aj fyziologická činnosť zvieraťa, môže byť rozdielna.

Gilbreath, Upps (1954) tiež poukazujú na to, že sama živá váha zvieraťa nie je úplne uspokojujúca pre zisťovanie rastu.

Máme mnoho literárnych údajov o priebehu rastu živej váhy kurčiat a sliepok, avšak len zriedka možno nájsť práce, ktoré sledujú rast vonkajších telesných častí (Latimer 1924, Fritz 1948). V dostupnej literatúre som našiel len jednu prácu (Latimer 1924) o raste vnútorných orgánov kurčiat a sliepok Leghorn komplexnejšie.

Z uvedených dôvodov sme zisťovali rast vnútorných orgánov i v našom pokuse.

V článku *Rast a vývin kurčiat a sliepok (LB) pod vplyvom rôznych spôsobov kŕmenia*, uverejnenom v tomto časopise, sme opísali výsledky sledovania zdravotného stavu a živej váhy kurčiat a sliepok a ich začiatočnej vaječnej pro-

dukcie. V tomto článku opisujeme výsledky zisťovania rastu a vývinu vnútorných orgánov týchto kurčiat a sliepok.

VLASTNÉ POKUSY

Metóda

Pokusné skupiny

Zostavenie pokusných skupín bolo takéto:

I. skupina: kŕmenie časté (po vyliahnutí 7 krát, s vekom sa počet kŕmenia zmenšoval na 4 krát denne), kŕmna dávka menej objemná.

II. skupina: kŕmenie časté, kŕmna dávka menej objemná ako v I. skupine, zvonenie 2 minúty pred a počas kŕmenia na zosilnenie pokrmových podmienených reflexov (do 70 dní veku).

Tabuľka 1

Číslo kuričky	Živá váha v g	Váha sleziny v g	Váha vajcovodu v g	Váha vaječníka v g
1	1570	1,80	78,50	35,80
2	1570	3,15	15,35	5,05
3	1560	2,65	1,00	0,95

III. skupina: kŕmenie časté (ako v I. skupine), kŕmna dávka asi o 15—25 % objemnejšia ako v I. skupine.

IV. skupina: kŕmenie ako v III. skupine, zvonenie (do 70 dní).

V. skupina: kŕmenie menej časté a striedavé (2—3 krát denne).

VI. skupina: kŕmenie časté ako v I. skupine, nočné osvetľovanie medzi 2. a 3. hodinou (od 71. dňa veku).

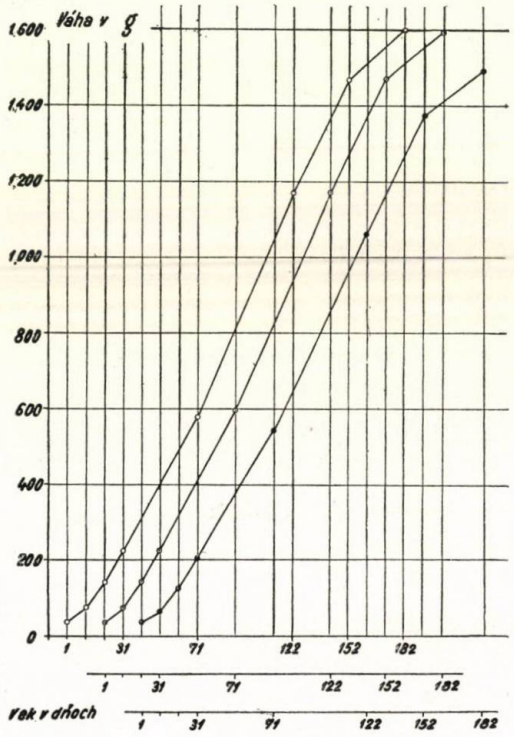
VII. skupina: kŕmenie i v noci, osvetľovanie (od 71. dňa).

Presný opis pokusných skupín a najmä kŕmenia sme uviedli v článku *Rast a vývin kurčiat a sliepok (LB) pod vplyvom rôznych spôsobov kŕmenia* v tomto časopise. (Poľnohospodárstvo 4, 711—748, 1957)

Obsah živín bol v kŕmnych dávkach všetkých skupín rovnaký. Kŕmne dávky sa zostavovali podľa noriem vydaných Výskumným ústavom chovu hydiny v Moskve.

Váha orgánov a mier telesných partií sa zisťovala: 1. deň po vyliahnutí, 11., 21., 31., 71., 122., 152. a 182. deň po vyliahnutí.

Pred zabitím pokusných kurčiat z pokusných skupín sme všetky kurčatá v pokuse odvážili a z každej skupiny sme vzali vzorku — kurčatá zodpovedajúce



Obr. 1. Porovnávanie živej váhy pokusných kurčiat so živou váhou a čistou váhou analyzovaných kurčiat. ○ Priemerná živá váha kurčiat v I. kontrolnej skupine. ⊙ Živá váha kurčiat vzatých z tejto skupiny na analýzu. • Priemerná čistá živá váha analyzovaných kurčiat.

priemeru skupiny. Prihliadalo sa tiež k tomu, aby kurčatá vo vzorke mali približne takú váhu, akú má najväčší počet zvierat z tej skupiny.

Počet zvierat v analýze: Pre nedostatok pokusného materiálu, a preto, že bolo nutné ponechať čo najväčší počet zvierat pre sledovanie budúcej vaječnej produkcie, mohli sme robiť analýzy len v značne obmedzenom počte. — Obdobie rozboru, počet zvierat a ich pohlavie je v tab. 2.

Pretože takmer vo všetkých prípadoch sú v skupinách zastúpené v rovnakej miere kohútiky i sliepočky, nemá to pri porovnaní skupín vplyv na výsledok.[1]

Spôsob analýzy bol takýto:

Kurčatá boli zabité tak, že z pravej i ľavej strany krku im boli prestrihnuté hrdelné tepny ústiace do hlavy. Po stečení z krvi (vykrvácaní) sa odvážili, čím sa zistila váha po zabití a množstvo krvi stečenej po zabití.

Po ponorení do vriacej vody boli kurčatá ošklbané a odvážením sa zistila váha po ošklbaní. Z rozdielu váhy po zabití sa vypočítala váha peria.

Skalpelom bola oddelená hlava od krku (pred prvým krčným stavcom-nosičom), krídla (medzi ramennou, vretennou a lakťovou kosťou) a beháky (v strede zhybu medzi holennou kosťou a podpätím). Každá z oddelených častí sa osobitne odvážila.

Vnútornosti sme oddeľovali od tela tak, že sa prestrihla koža od kloaky pozdĺž karíny hrudnej kosti a pozdĺž krku. V oblasti krku sa rozstrihnutím kože obnažil hrvoľ, ktorý sa opatrne uchopil a vytiahol aj s ezophagom a priedušnicou; z dolného konca sa oddelil od žľaznatého žalúdka na hranici medzi ezophagom a žľaznatým žalúdkom. Po vypreparovaní hrvoľa sa oddelil krk od trupu pred prvým hrudným stavcom.

[1] Podľa údajov L a t i m e r a (1924) nemá pohlavie vplyv na pomerný rast zažívacej trubice a na väčšinu vnútorných orgánov.

Od kloaky sa pozdĺž karíny hrudnej kosti prestrihol hrudný kôš. Rukou sa podobrali vnútornosti a potiahli sa smerom ku kostrčnej kosti, čím sa oddelili črevá s okružím a ostatné vnútornosti od tela a bolo ich možno vyložiť.

Na podnose sme oddelili od seba svalnatý žalúdok, žľaznatý žalúdok a črevá a zo záhybov tenkého čreva sa vypreparovala podžalúdková žľaza.

Tabuľka 2

Vek v dňoch	Pokusná skupina	Počet zvierat v analýze	Z toho	
			sliepočky	kohútiky
1		5	2	3
11		5	3	2
21		5	3	2
31	I.	4	2	2
	II.	4	2	2
	III.	4	1	3
	IV.	4	2	2
	V.	4	2	2
71	I.	5	3	2
	II.	5	3	2
	III.	5	3	2
	IV.	5	3	2
	V.	5	3	2
122	I.	4	4	—
	III.	4	4	—
	V.	4	4	—
	VI.	4	4	—
	VII.	4	4	—
152	I.	3	3	—
182	I.	5	5	—
	III.	4	4	—
	V.	4	4	—
	VI.	4	4	—
	VII.	4	4	—

Potom sme postupne vypreparovali ostatné orgány: pečeň (od ktorej sa opatrne oddelil žlčník), srdce, slezina a nakoniec pohlavné žľazy.

Do 71. dňa sme oddeľovali a vážili u sliepočiek len vaječník, od 122. dňa sme oddeľovali a vážili vaječník i vajcovod sliepočiek — každý osobitne.

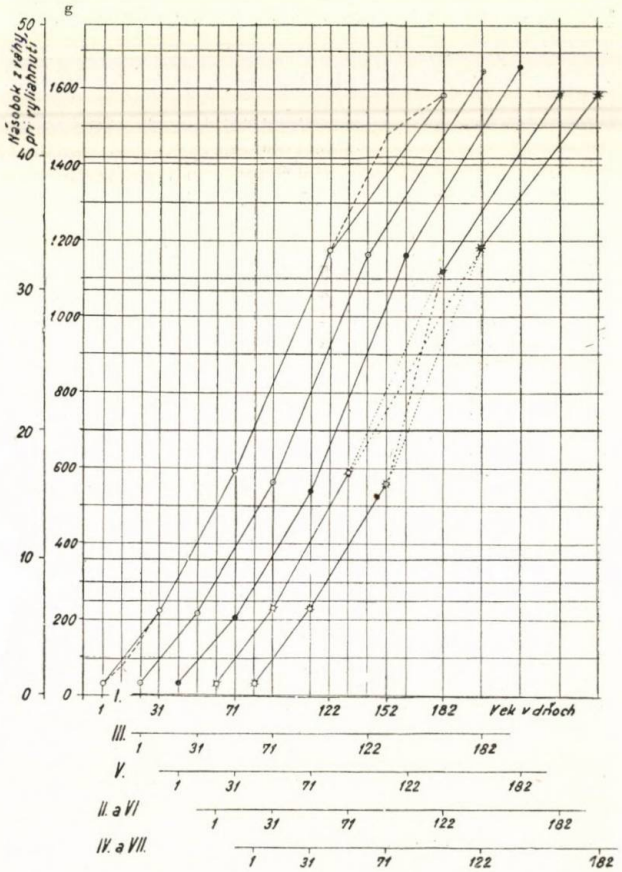
Oddelené orgány sme položili na podnos, prikryli navlhčeným filtračným papierom, aby nevysychali a rýchlo sme jednotlivé orgány vážili.

Prázdne telo, ktoré zostalo po oškľbaní, odstránení vnútorných orgánov a oddelení hlavy, krku, behákov a krídel (od rozhrania ramena a lakťovej kosti), sme tiež odvážili.

Pri črevách sme zisťovali aj dĺžku tak, že sme črevá spustili po stene a odmerali krajčírskym centimetrom. Črevo sme merali aj s kloakou. Dĺžku celého zažívacieho traktu sme nezisťovali.

Po odvážení jednotlivých častí tráviacej trubice s obsahom nestráveného kr-

miva sme tieto orgány otvorili (okrem žľaznatého žalúdka, ktorý býva spravidla prázdny) a odstránili sme obsah krmiva prepláchnutím. Po čiastočnom osušení sa zistila váha prázdneho hrvoľa, svalnatého žalúdka a čriev. Do váhy čriev sa zahrňovala aj váha slepých čriev a kloaky.



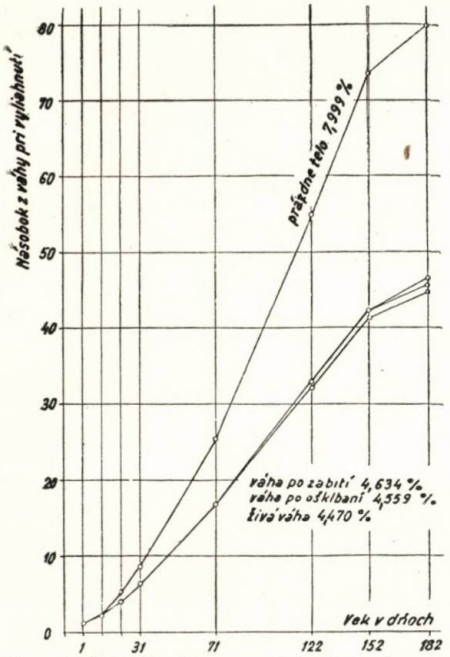
Obr. 2. Absolútny rast živej váhy.

Výsledky

1. Priebeh celkového rastu

a) Porovnanie rastu živej váhy pokusných a analyzovaných kurčiat a čistej živej váhy analyzovaných kurčiat.

Priemerné živé váhy analyzovaných kurčiat boli približne rovnaké ako priemerné živé váhy kurčiat tej skupiny, z ktorej sa vzala vzorka kurčiat na rozbor (obr. 1).



Obr. 3. Rast kurčiat a prázdneho tela vyjadrený násobkom z váhy pri vyliahnutí.

b) Rast živej váhy.

Rast živej váhy analyzovaných kuričiek u všetkých skupín paralelne prudko stúpal až do konca 182. dňa veku. Jednotlivé skupiny sú navzájom porovnávané na obr. 2. V kontrolnej skupine dosiahla živá váha analyzovaných kurčiat do 182. dňa veku 45 násobku živej váhy kontrolnej skupiny kurčiat pri vyliahnutí.

c) Rast čistej živej váhy.

Čistá živá váha je váha kurčiat po odpočítaní obsahu zažívacieho traktu. Má obdobný priebeh a obdobné poradie skupín ako živá váha, ale dosahuje, prirodzene, nižších absolútnych hodnôt.

d) Rast váhy tela po zabití (t. j. váha tela po stečení krvi) išiel do 71. dňa úplne paralelne s rastom živej váhy (obr. 3). Od tohto obdobia dosahoval pri vyjadrení násobkom z váhy pri vyliahnutí o niečo väčšie hodnoty, v dôsledku relatívneho zmenšenia váhy stečenej krvi.

e) Rast váhy tela po oškbaní bol pri vyjadrení násobkom z váhy pri vyliahnutí (obr. 3) paralelný s rastom živej váhy do 71. dňa. S váhou po zabití bol paralelný až do 152. dňa a len v 182. dni bol násobok z váhy pri vyliahnutí o niečo menší, pretože pomerné zmenšenie váhy peria nie je také veľké ako pomerné zmenšenie váhy stečenej krvi.[2]

f) Rast prázdneho tela.

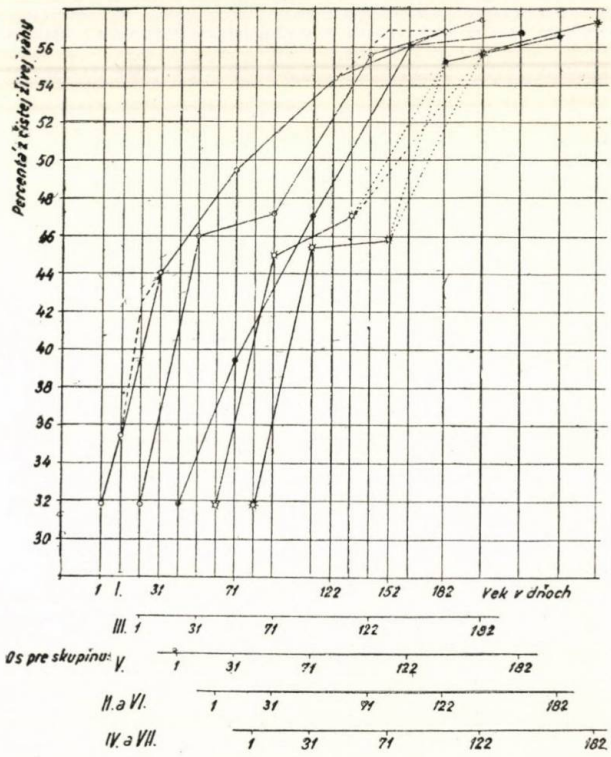
V kontrolnej i v pokusných skupinách bolo zaznamenané nielen zvyšovanie absolútnej váhy prázdneho tela, ale i zvyšovanie jeho pomernej váhy (obr. 4). (Pomernou váhou rozumieme váhu telesných častí alebo orgánov, vyjadrenú v % z čistej živej váhy).

Priebeh rastu prázdneho tela zostal u všetkých skupín v rovnakom poradí, v akom je čistá živá váha kurčiat jednotlivých pokusných skupín, čo je prirodzené a pochopiteľné aj preto, že pri poslednom rozbore (na 182. deň) mal trup viac ako polovicu váhy tela, bol teda čiastkou tela najviac ovplyvňujúcou

[2] Pre znázornenie priebehu rastu telesných častí a orgánov uvádzam, že pri analýzach v 1. a 31. dni po vyliahnutí zachytávame len váhový rozdiel orgánu alebo časti tela, ktorý spojujeme líniou ukazujúcou rast za toto obdobie. Presnejšiu a vernejšiu líniu priebehu rastu sme dosiahli analýzami pokusných kurčiat a zachytením váh orgánov a častí v 11. a 21. dni veku kurčiat.

čistú váhu pokusných kurčiat. — Prázdne telo oveľa viac znásobuje svoju váhu (v kontrolnej skupine 80 krát) ako celé kurča (45 krát).

Porovnanie jednotlivých váh kurčiat pri vyliahnutí a vo veku 6 mesiacov pri kontrolnej skupine je na tab. 3.



Obr. 4. Pomerný rast prázdneho tela.

2. Rast telesných častí (v g)

a) Rast hlavy.

V absolútnych hodnotách (obr. 5) dosiahli najvyššiu váhu hlavy v 182. dni sliepočky V. skupiny, ktoré mali do 30. dňa najnižšiu váhu.

Pomerný rast hlavy (obr. 6) má práve opačnú tendenciu ako trup. Od 1. do 122. dňa veľmi rýchlo klesá. Vo všetkých skupinách v každom období rastu bola pomerná váha hlavy veľmi vyrovnaná.

b) Rast krku, vyjadrený absolútnou váhou (obr. 7), bol prvých 31 dní vo všetkých skupinách rovnaký. V pozdejšom období rastu sa váhy stále viac

Tabuľka 3

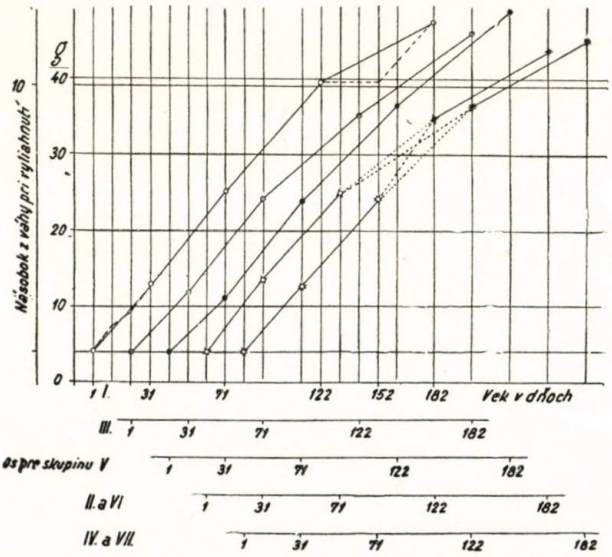
Váhy kurčiat pri vyliahnutí a vo veku 6 mesiacov (182 dní) v kontrolnej skupine

Pomenovanie	Absolútna váha v g		Pomerná váha v %[3]		Násobok z váhy pri vyliahnutí v 182. dni
	pri vyliahnutí	v 182. dni	pri vyliahnutí	v 182. dni	
živá váha kurčiat	35,48	1586,00			44,70
čistá živá váha	33,21	1487,13			44,79
váha po zabití	33,75	1564,00	95,12	98,61	46,34
váha po oškľbaní	31,41	1432,00	88,52	90,29	45,59
prázdne telo	10,55	843,90	31,70	56,70	79,99

rozchádzajú. Pomerný rast krku (obr. 8) má najvyššiu pomernú váhu v 122 dni.

c) Rast krídel.

Absolútny rast krídel (obr. 9) jednotlivých telesných skupín má podobný priebeh i ukončenie ako priemerné živé váhy kurčiat skupiny. Pomerný rast (obr. 10) dosiahol najvyššie hodnoty medzi 11. a 122. dňom.



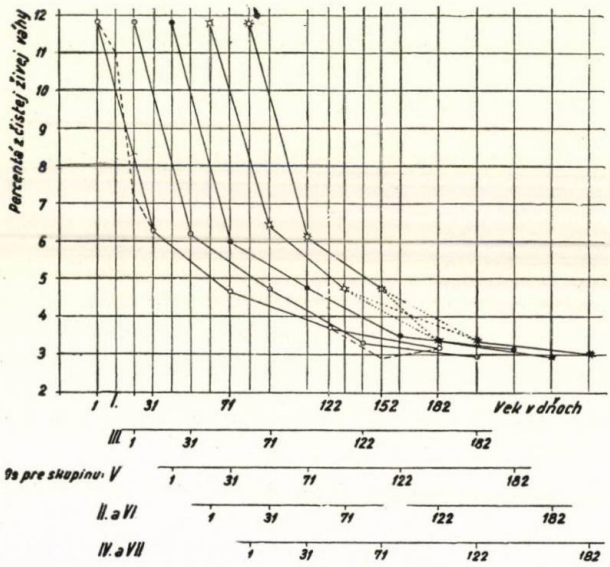
Obr. 5. Absolútny rast váhy hlavy.

d) Rast behákov.

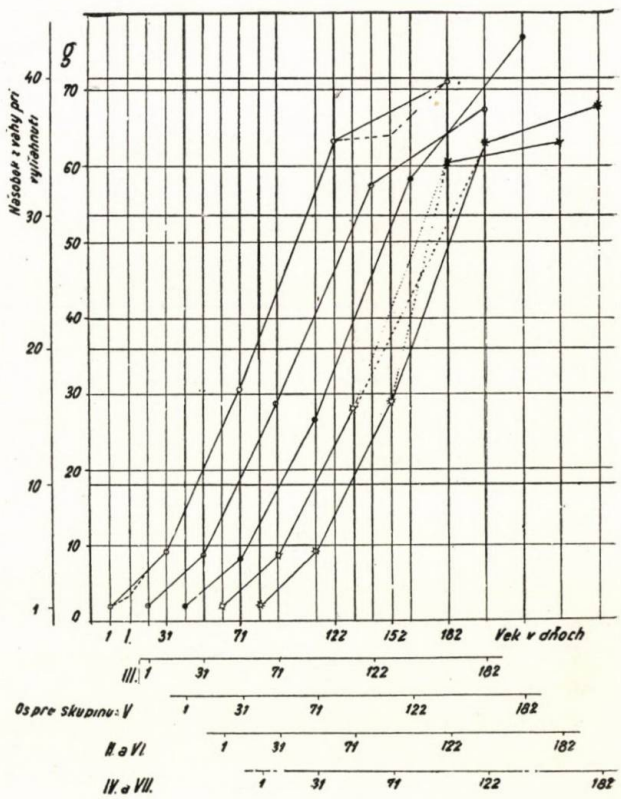
Absolútny rast v gramoch — i rast vyjadrený násobkom živej váhy pri vyliahnutí — objasňuje obr. 11.

Pomerný rast behákov (obr. 12) má od vyliahnutia mierne klesajúcu tenden-

[3] Pomerná váha je váha orgánu alebo telesnej časti v % z čistej živej váhy.



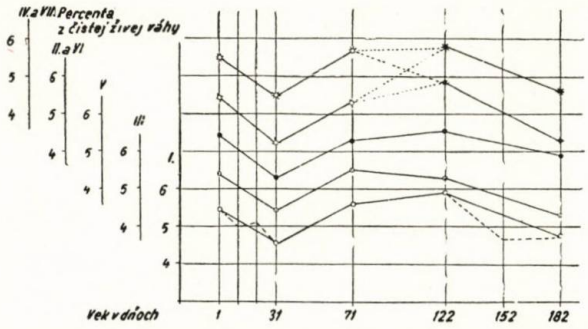
Obr. 6. Pomerný rast váhy hlav



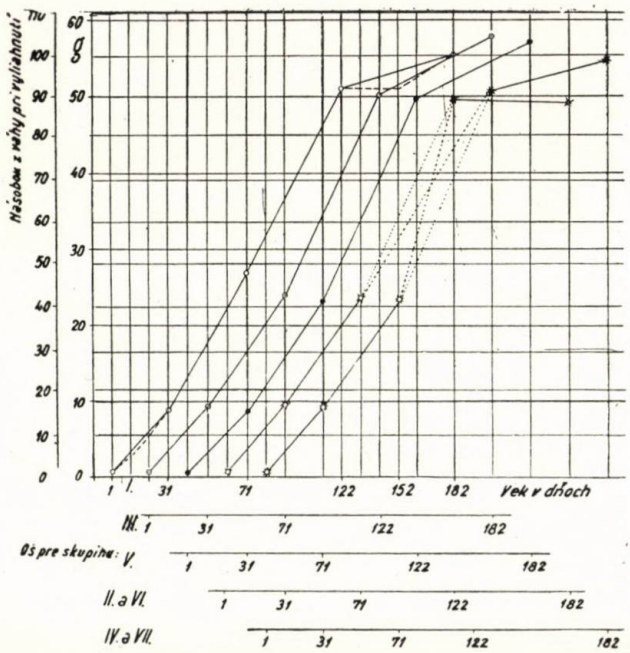
Obr. 7. Absolútny rast krku.

ciu, len od 122. do 182. dňa má klesanie prudší priebeh. Celkove sa pohybuje v hraniciach od 4,58 do 2,79 %.

Pri vyjadrení rastu v gramoch a násobkom z váhy pri vyliahnutí, takmer pri



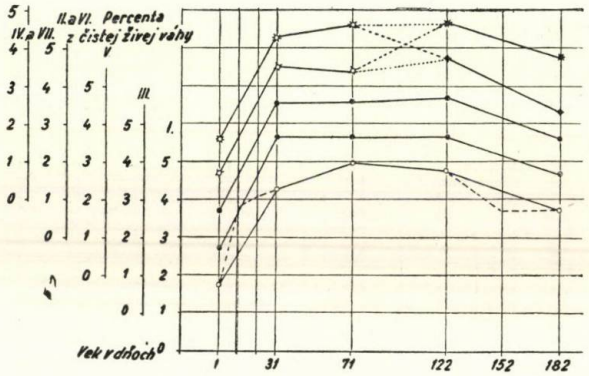
Obr. 8. Pomerný rast krku.



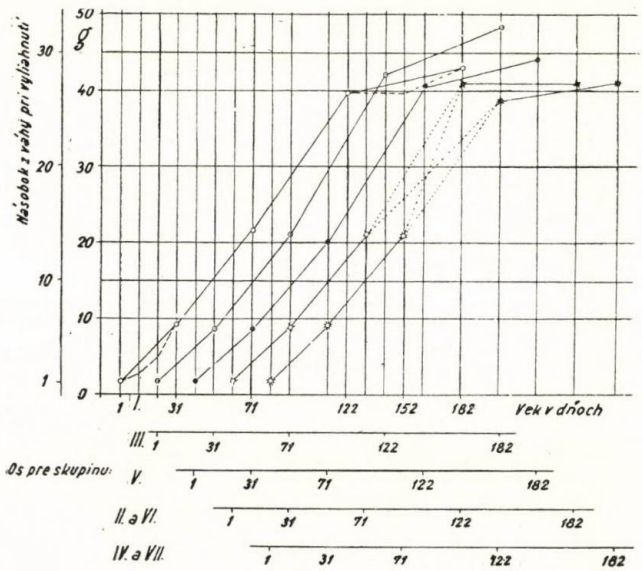
Obr. 9. Absolútny rast krídel.

všetkých telesných častiach vidíme, že zostávalo zachované podobné umiestenie poradia skupín v 182. dni, ako pri živých váhach kurčiat.

Porovnanie váh telesných častí pri vyliahnutí a vo veku 6 mesiacov (182 dní) je na tab. 4.



Obr. 10. Pomerný rast krídel.



Obr. 11. Absolútny rast behákov.

3. Rast orgánov tráviacej trubice

a) Hrvoľ.

Všetky skupiny kurčiat mali individuálne váhy hrvoľov v priebhu celého pozorovaného rastu v skupine značne nevyrovnané. Pomerne odlišné boli váhy hrvoľa i v jednotlivých skupinách (obr. 13), čo možno pripísať rozdielnosti váh hrvoľa i u kurčiat rovnakých živých váh. Na konci odchovu sa však rozdiely medzi I., III. a V. skupinou značne vyrovnali. Zvýšené váhy VI. a VII. skupiny neboli variačno-štatisticky preukazné.

Tabuľka 4

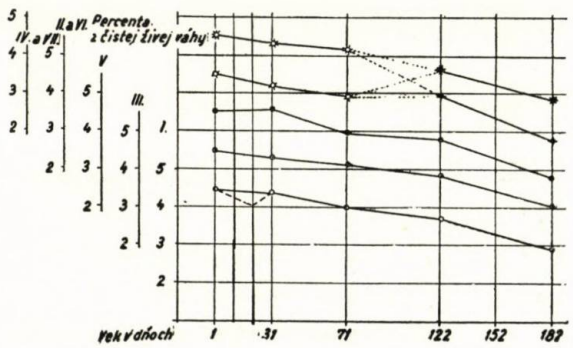
Porovnanie váh telesných častí pri vyliahnutí a vo veku 6 mesiacov (182 dní) v kontrolnej skupine

Pomenovanie orgánov	Absolútna váha v g		Pomerná váha v %		Násobok z váhy pri vyliahnutí
	pri vyliahnutí	v 182. dni	pri vyliahnutí	v 182. dni	
hlava	3,92	47,50	11,80	3,19	12,12
krk	1,80	71,30	5,42	4,79	39,61
krídla	0,56	55,40	1,69	3,72	98,92
beháky	1,49	43,10	4,47	2,89	28,93

Pomerný rast hrvoľa stúpal do 11. dňa (obr. 14 — stúpanie je naznačené prerušovanou čiarou u I. skupiny). V 11. dni bola pomerná váha I. skupiny 1,38 % a od tohto času klesala. V 182. dni dosahovala len 0,44 %.

b) Žľaznatý žalúdok.

Individuálne prípady v skupine majú vo váhe žľaznatého žalúdka tak isto značné rozdiely ako pri hrvole. Absolútne váhy žlaznatého žalúdka sa približovali váham hrvoľa, najmä v prvom období rastu kurčiat.



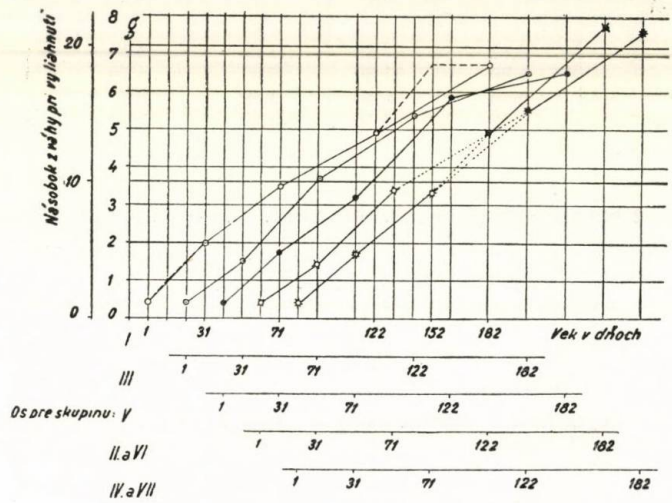
Obr. 12. Pomerný rast behákov.

Začiatočný pomerný rast žľaznatého žalúdka mal tiež podobný priebeh ako rast hrvoľa, do 10 dní rast stúpal (od 0,90 do 1,28 %), potom klesol na 0,45 % (v 122. dni) a na 182. deň znovu stúpol na 0,54 %.

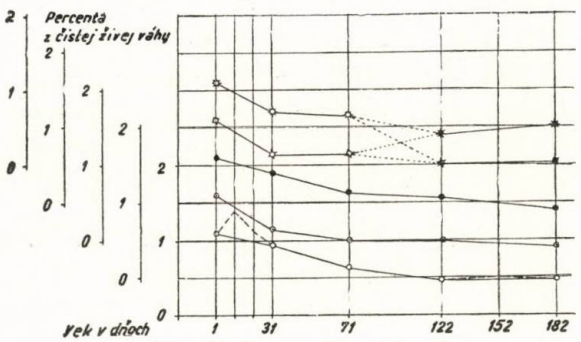
Na 31. deň boli najväčšie priemerné váhy žľaznatého žalúdka (1,85 a 1,75 g) práve v skupinách kŕmených kŕmnou dávkou s väčším prídavkom mrkvy a zeleného krmiva, ktoré — podľa Fedorovského, Konoplevovej (1954) — zvyšujú vylučovanie žalúdočných štiav. Pretože rozdiel bol veľmi nápadný, zisťovali sme preukaznosť rozdielov medzi skupinami kŕmenými objemnou dáv-

kou a často, a medzi skupinami kŕmenými koncentrovanou dávkou. (Objemným krmivom sa kŕmila III. a IV. skupina, koncentrovaným I. a II.).

Za základ sme vzali pomernú váhu orgánu — žľaznatého žalúdka — jednotlivých kuričiek, a to preto, že sme tým súčasne brali do úvahy čistú živú váhu kurčiat.



Obr. 13. Absolútny rast hrvoľa.



Obr. 14. Pomerný rast hrvoľa.

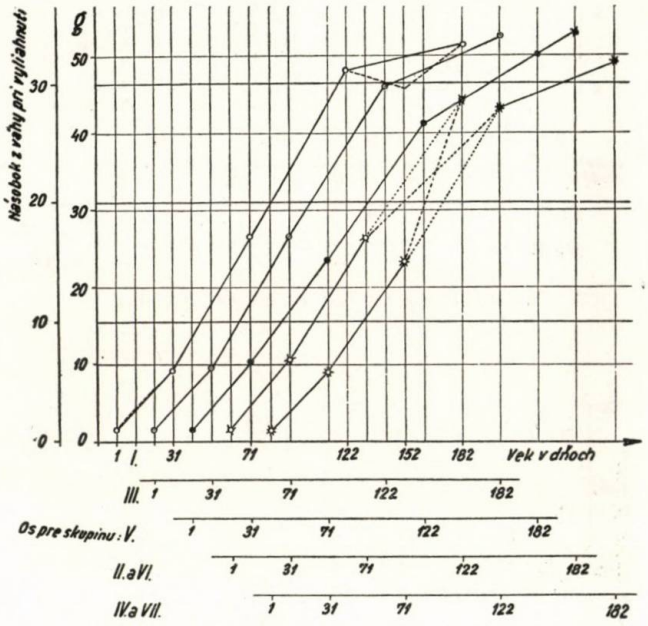
Rozdiel medzi pomernou váhou bol 0,07. Vypočítaná hodnota t bola 1,75, t z tabuľky pri $P = 0{,}05$ bolo 2,14.

Rozdiel medzi skupinami kŕmenými koncentrovaným krmivom a krmivom objemným nebol štatisticky preukazný.

c) Svalnatý žalúdok.

Absolútny rast svalnatého žalúdka vidíme na obr. 15, relatívny na obr. 16.

Maximum relatívneho rastu sa dosiahlo v 11. dni. Pri porovnávaní skupín v 31. dni dosiahla najvyšší pomerný rast svalnatého žalúdka V. skupina, ktorá do konca odchovu (182. deň) mala najnižšiu pomernú váhu svalnatého žalúdka. Najvyššiu pomernú váhu svalnatého žalúdka v 31. dni nemožno považovať za výsledok nečastého kŕmenia, ale je pravdepodobne dosiahnutá tým,

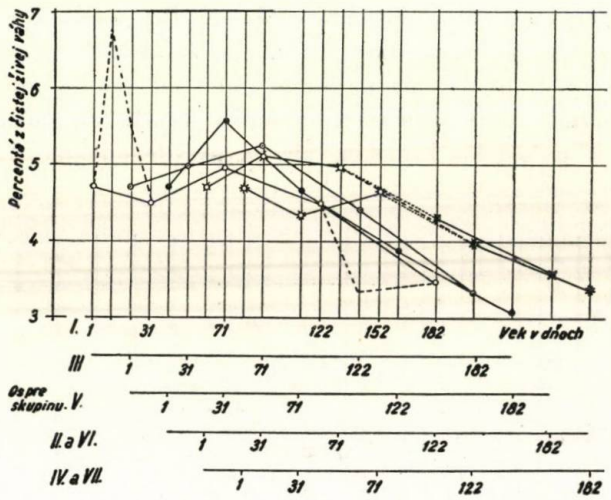


Obr. 15. Absolútny rast svalnatého žalúdka.

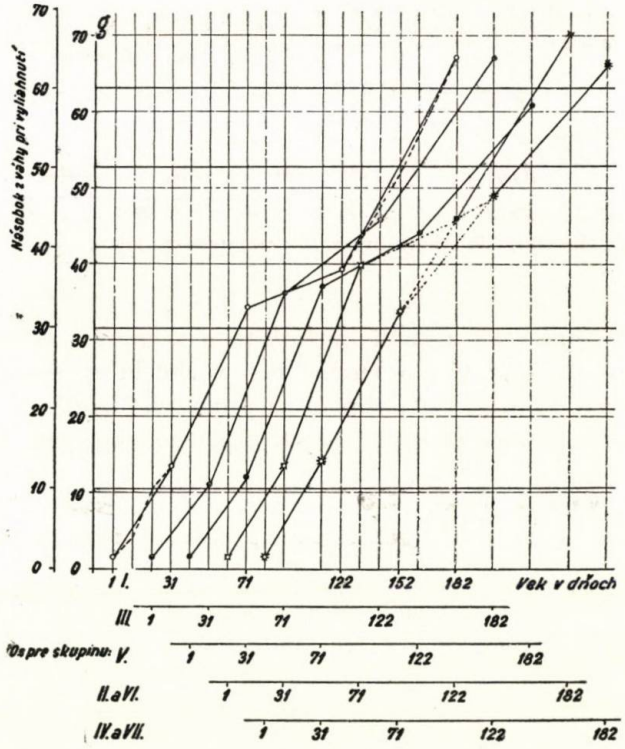
že analýzy v 31. dni veku zasiahli kurčatá tejto skupiny s celkove najnižším rastom, keď ešte žalúdky týchto kurčiat boli v období zvýšeného pomerného rastu. Rozdielnosti vo váhach V. skupiny a ostatných v 182. dni vznikli individuálnymi rozdielnosťami zabitých kurčiat a nie pod vplyvom pokusného zásahu.

Tabuľka 5

Skupina	n	$\bar{x} \pm 3. S_{\bar{x}}$	S	V
I. a II.	8	0,83 ± 3. 0,052	0,1479	17,81
III. a IV.	8	0,90 ± 3. 0,036	0,1034	11,48



Obr. 16. Pomerný rast svalnatého žalúdka.

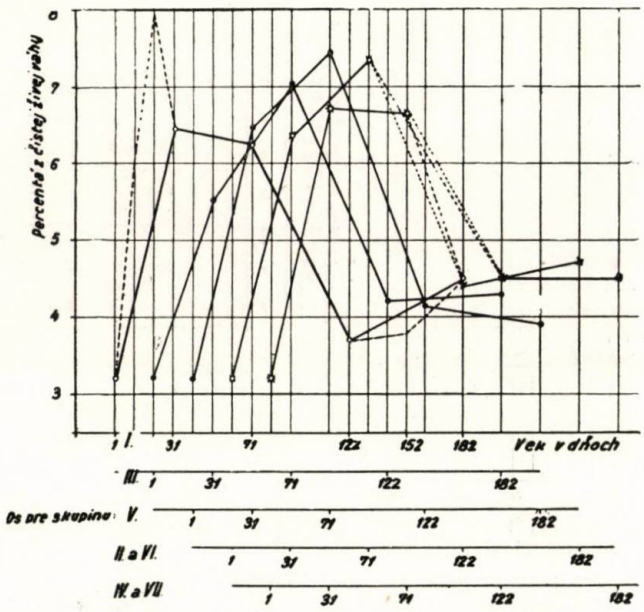


Obr. 17. Absolútny rast čriev.

d) Č r e v á.

Po vyliahnutí bola absolútna váha čriev tiež veľmi vyrovnaná (1,08 — 1,03 — 1,07 — 1,13 g, priemer 1,062 g), aj keď váhy analyzovaných kurčiat značne varírujú (31,1 — 29,6 — 39,2 — 34,92 — priemer 35,48 g).

V 11. dni veku a pozdejšie v žiadnej skupine a v žiadnom období neboli váhy čriev také vyrovnané. Od 11. do 71. dňa bola variabilita váh čriev u kurčiat najväčšia, od 122. dňa boli stále menšie rozdiely medzi váhami čriev jednotlivých kurčiat.



Obr. 18. Pomerný rast čriev.

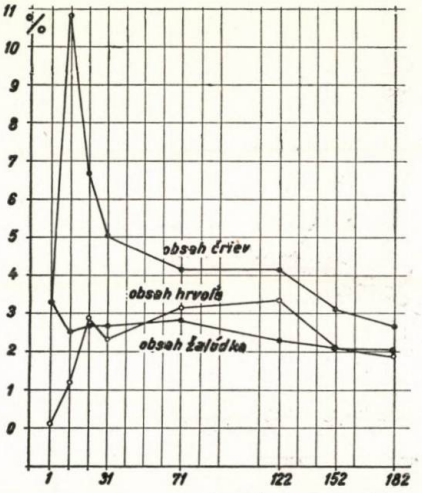
Tabuľka 6

Porovnanie váh orgánov tráviaceho aparátu pri vyliahnutí a vo veku 6 mesiacov (182 dní)

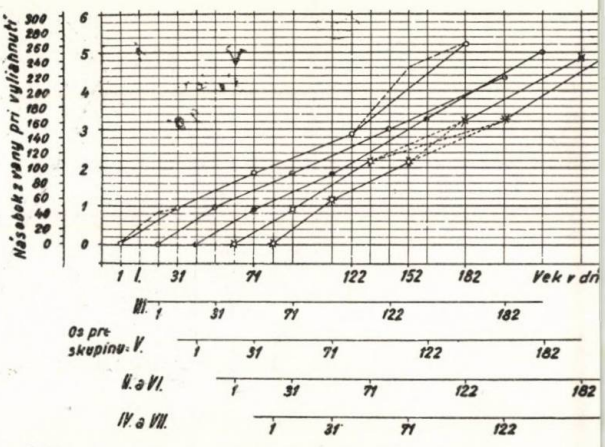
Pomenovanie orgánov	Absolútna váha v g		Pomerná váha v %		Násobok z váhy pri vyliahnutí
	pri vyliahnutí	v 182. dni	pri vyliahnutí	v 182. dni	
hrvoľ	0,37	6,67	1,10	0,44	18,53
žalúdok žľaznatý	0,30	8,13	0,90	0,54	27,10
žalúdok svalnatý	1,56	51,35	4,69	3,45	32,92
črevá	1,05	67,02	3,19	4,50	63,22
podžalúdková žľaza	0,02	5,20	0,06	0,34	260,00
pečeň	1,26	41,00	3,79	2,76	32,61

V 182. dni (obr. 17) mali najvyššiu váhu črevá kurčiat VI. skupiny s nočným osvetľovaním (70,1 g). Kuričky kŕmené nečasto mali v tomto období len 60,75 g, kým v ostatných troch skupinách boli váhy takmer na 1 g rovnaké.

Relatívny rast čriev môžeme pozorovať na obr. 18. Krivka rastu čriev, vyjadrená v percentách z čistej živej váhy, dosiahla vrchol v 21. dni a potom len pomaly zmenšovala pomernú váhu alebo v niektorých prípadoch zostávala takmer na úrovni priemeru z 21. dňa a len po 71 dňoch mala zreteľne klesajúcu tendenciu.



Obr. 19. Obsah tráviacej trubice vyjadrený v % z čistej živej váhy.



Obr. 20. Absolútny rast podžalúdkovej žľazy.

Rast dĺžky čriev sme začali pozorovať len v 71. dni veku kurčiat. Aby sme dostali aspoň približnú predstavu o dĺžkovom raste čriev od prvých dní po vyliahnutí, zistili sme dĺžku čriev u štvordňových kurčiat, ktoré boli potomkami pokusných zvierat. Dĺžka na 4. deň bola 79 cm, na 182. deň okolo 2 metrov.

Presné výsledky z jednotlivých skupín neuvádzam, lebo dĺžka čriev skresľuje predstavu o kapacite čreva (pretože ich objem býva veľmi rozdielny). Kratšie črevo môže mať a mávalo spravidla značne väčší objem ako črevo dlhšie. Preto sme pokladali za nevyhnutné zisťovať tiež objem čriev podľa množstva vody, ktoré pojme črevo po odstránení vnútorného obsahu. Avšak pri nalievaní vody do čreva sa črevo trhalo, preto sme museli upustiť od zmerania objemu.

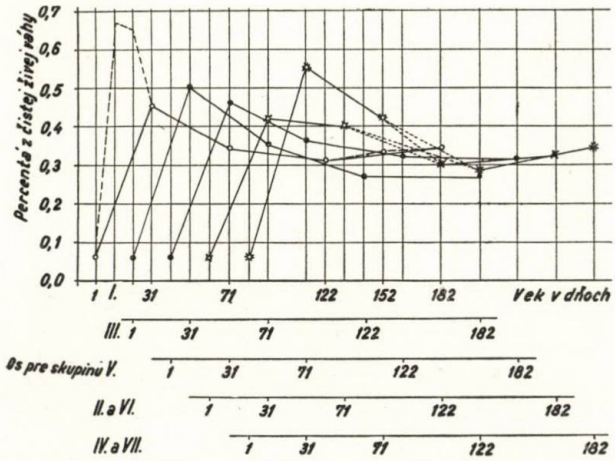
e) Tráviaca trubica.

Váha tráviacej trubice za celé obdobie pozorovania veľmi rovnomerne stúpala. Pri vyliahnutí mala tráviaca trubica I. skupiny 3,29 g, v 182. dni 133 g (za 6 mesiacov sa teda váha znásobila približne 40 krát).

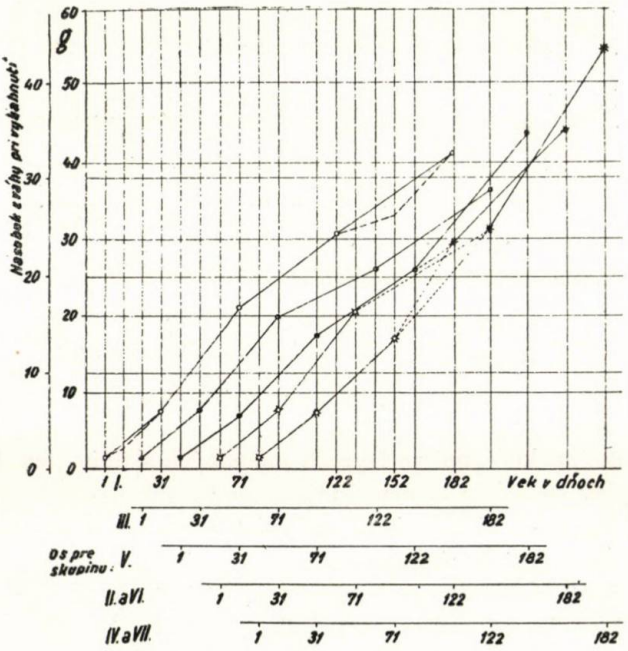
Poradie umiestenia skupín v 182. dni je také, ako pri raste čriev, ktoré tvoria

jej najzávažnejšiu zložku. Relatívny rast tráviacej trubice má tiež podobný priebeh ako rast čriev.

Keď sme porovnávali váhy orgánov kurčiat s rovnakými živými váhami, videli sme, že napr. z orgánov tráviacej trubice má najvyrovnanejšie váhy žľaznatý žalúdok.



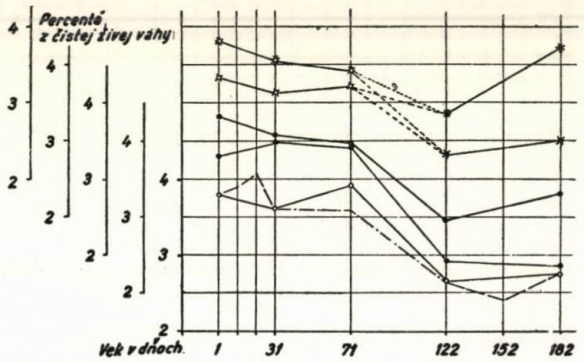
Obr. 21. Pomerný rast podžalúdkovej žľazy.



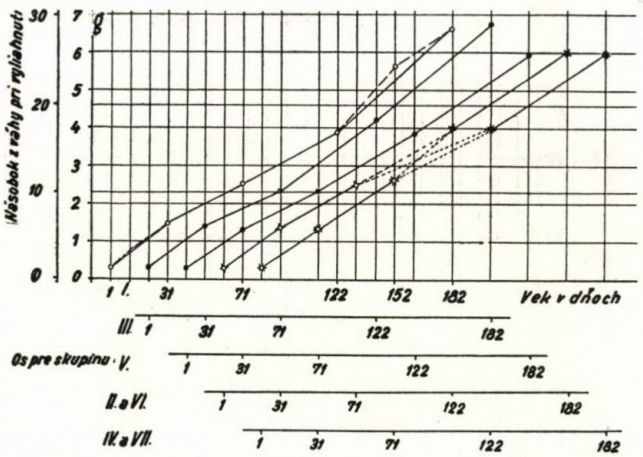
Obr. 22. Absolútny rast pečene.

Rozdiely medzi váhami hrvoľa menšieho a väčšieho kurčaťa v tej istej skupine boli oveľa väčšie ako rozdiely váh hrvoľov kurčiat s rovnakými váhami z rôznych skupín.

Rozpätie medzi dvoma svalnatými žalúdkami kurčiat s málo rozdielnymi živými váhami v I. skupine bolo viac ako 3 krát väčšie (15 g) než rozpätie medzi



Obr. 23. Pomerný rast pečene v % z čistej živej váhy.



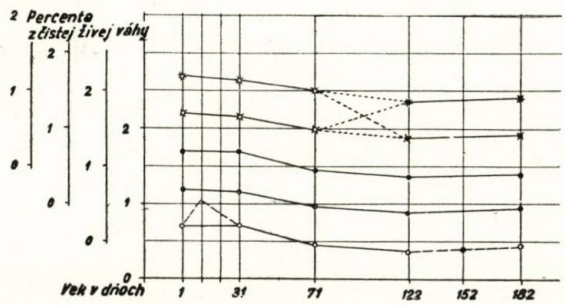
Obr. 24. Absolútny rast srdca.

všetkými ostatnými kurčatmi zo štyroch pokusných skupín (len 4,40 g). Z toho vidíme, že vplyv spôsobov kŕmenia nijako podstatne neusmernil váhu žalúdka a rozdiely v skupinách sú spôsobené individuálnymi rozdielnosťami kurčiat a sú oveľa väčšie ako rozdiely skupinové.

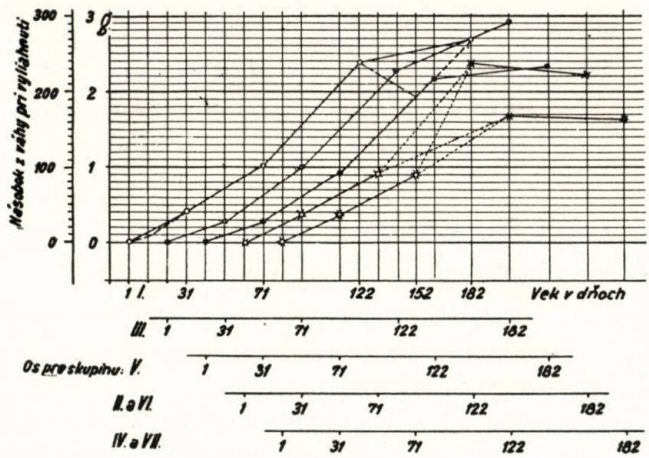
Po prehliadnutí všetkých váh kurčiat a váh ich čriev vo všetkých obdobiach rastu sa podobne ako pri svalnatom žalúdku zistili značné individuálne rozdiely. Napr. v 71. dni mali 2 kurčatá z kontrolnej skupiny rozdiel vo váhe čriev 15 g,

avšak rozdiel váh čriev všetkých ostatných kurčiat z rôznych pokusných skupín bol 10 g a tento rozdiel v dvoch prípadoch vytvárajú kurčatá tej istej skupiny.

Obsah orgánov tráviacej trubice je zachytený na obr. 19. Pri spočítaní obsahu orgánov tráviacej trubice vidíme, že tento od 11. dňa zmenšoval svoju pomernú veľkosť.



Obr. 25. Pomerný rast srdca v % z čistej živej váhy.



Obr. 26. Absolútny rast sleziny.

Porovnanie váh orgánov tráviaceho aparátu pri vyliahnutí a vo veku 6 mesiacov (182 dní) je na tab. 6.

4. Rast iných orgánov tráviaceho aparátu

a) Podžalúdková žľaza.

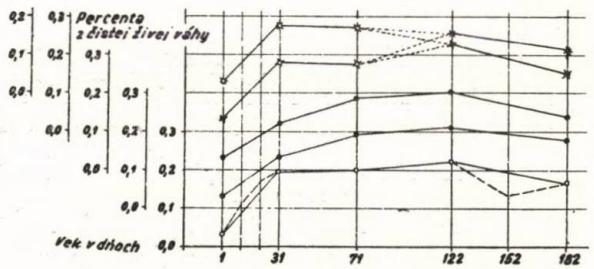
Absolútny rast podžalúdkovej žľazy je na obr. 20. Pomerný rast (obr. 21) má podobný priebeh ako pri orgánoch tráviaceho aparátu, avšak umiestenie skupín — poradie rastu v skupinách — je odlišné a v niektorých prípadoch

úplne opačné. Napr. III. a IV. skupina, kŕmené objemným krmivom, ktoré mali najnižšiu relatívnu váhu svalnatého žalúdka, mali v 31. dni najvyššie relatívne váhy podžalúdkovej žľazy.

Variačno-štatistické zhodnotenie rozdielov medzi pomernými váhami I. a II. skupiny, kŕmenými koncentrovanou kŕmnou dávkou — a III. a IV. skupinou, kŕmenými objemnou kŕmnou dávkou, prinieslo výsledky zachytené v tab. 7.

Tabuľka 7

Skupina	n	$\bar{x} \pm 3 \cdot S_{\bar{x}}$	S	V
I. a II.	8	0,435 ± 3 . 0,0123	0,035	8,04
III. a IV.	8	0,530 ± 3 . 0,0223	0,063	11,88



Obr. 27. Pomerný rast sleziny v % z čistej živej váhy.

Rozdiel medzi pomernou váhou bol 0,095. Vypočítaná hodnota t bola 3,8 — t z tabuľky (pri $P = 0{,}01$) bolo 2,98.

Rozdiel medzi skupinami kŕmenými koncentrovaným krmivom a krmivom objemným bol štatisticky vysoko preukazný.

b) P e č e ň.

Absolútny rast pečene môžeme vidieť na obr. 22.

V 182. dni dosiahla najvyššiu pomernú váhu skupina kurčiat kŕmená i v noci

Tabuľka 8

Skupina	n	$\bar{x} \pm 3 \cdot S_{\bar{x}}$	S	V
I.	5	2,77 ± 3 . 0,166	0,373	13,47
VII.	4	3,67 ± 3 . 0,135	0,270	7,346

(skupnia VII), a to približne takú istú ako bola pomerná váha pri vyliahnutí (3,68 %, obr. 23).

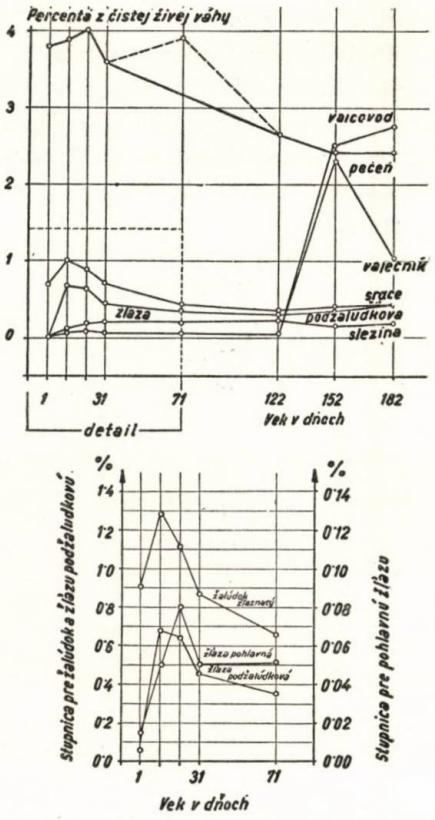
V tejto skupine je tiež najvýraznejší rozdiel oproti kontrolnej a iným pokusným skupinám.

Variačno-štatistické zhodnotenie rozdielov medzi pomernými váhami pečene kurčiat kontrolnej i VII. skupiny prinieslo výsledky uvedené v tab. 8.

Rozdiel medzi priemernou pomernou váhou I. a VII. skupiny bol 0,90, vypočítané t bolo 4,20, t z tabuľky (pri $P = 0{,}01$) 3,50.

Rozdiel medzi relatívnymi váhami pečene I. a VII. skupiny je štatisticky vysoko preukazný.

Že sa pri nočnom kŕmení a osvetľovaní ovplyvnila váha pečene, je zrejmé z toho, že zvýšenie priemeru v 182. dni vyjadruje zvýšenie váhy vo všetkých analyzovaných prípadoch. Váha pečene v I., III. a V. skupine v žiadnom analyzovanom prípade nedosiahla ani váhu najťahšej pečene v skupine s nočným kŕmením. Najvyššiu váhu pečene dosiahli kuričky osvetľované a kŕmené v noci, nielen v 182. ale i v 122. dni veku.



Obr. 28. Pomerný rast rôznych vnútorných orgánov. Porovnávané váhy časti a orgánov sú relatívne (v % z čistej živej váhy).

5. Rast orgánov a častí krvného obehu

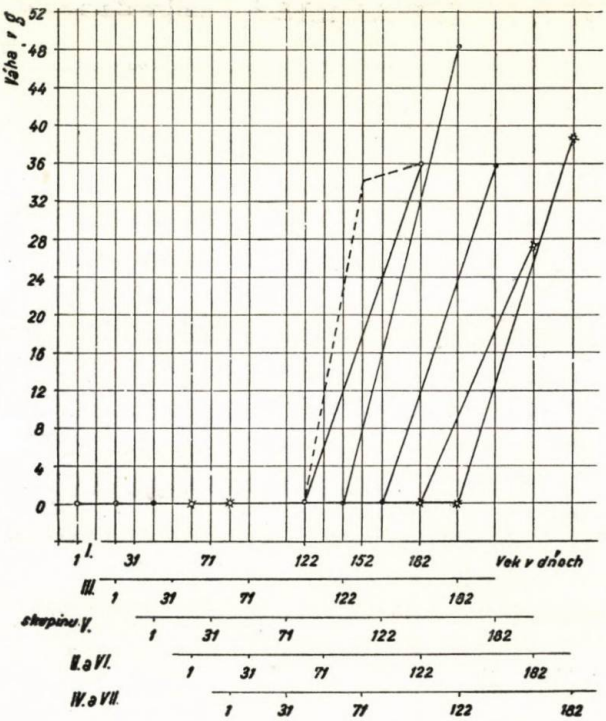
a) Srdce.

Absolútny rast srdca (obr. 24) od vyliahnutia až do konca pozorovania (do 182. dňa) pokračoval veľmi rovnomerne. Váha srdca stúpala takmer priamočiare.

I priebeh relatívneho rastu srdca (obr. 25) je vo všetkých pokusných skupinách značne vyrovnaný. Malé rozdiely, ktoré sú medzi jednotlivými skupinami, nemôžeme pripisovať pôsobeniu skúmaných vplyvov, ale náhodným individuálnym rozdielom analyzovaných zvierat.

b) S l e z i n a.

Celkove absolútny rast sleziny prudko stúpal do 122. dňa (obr. 26). Po tomto čase v I. a V. skupine bol už rast len mierny, v skupinách s nočným osvetľovaním (VI a VII) zostala váha sleziny takmer na rovnakej úrovni, jedine v skupine s objemnejšou kŕmnou dávkou i v tomto čase značne stúpla a dosiahla najvyššiu váhu zo všetkých skupín. Poradie umiestenia skupín je podobné ako pri raste srdca.



Obr. 29. Absolútny rast vajcovodu.

Maximum pomerného rastu sa vo všetkých skupinách okrem VII. dosiahlo na 122. deň veku (obr. 27). Najvyššieho pomerného — tak ako aj absolútneho — rastu dosiahla III. skupina.

6. Rast pohlavných orgánov

Pri raste vaječníkov je pozoruhodné, že v prvom období — tak isto ako väčšina vnútorných orgánov — zväčšujú svoju pomernú váhu a po 21 dňoch táto váha klesá. (Pozri rozšírený začiatok obr. 28.) Teda pohlavné orgány sa spočiatku v raste chovajú tak ako ktorýkoľvek iný vnútorný orgán tela, a tak isto

stúpa po vyliahnutí ich relatívna váha, aj keď pohlavná činnosť začína oveľa pozdejšie.

V prvom období bola pomerná váha vaječníkov len veľmi malá (pri vyliahnutí 0,015 %) a zvýšila sa na 0,050 % v 31. dni. Do 122. dňa zostala takmer na rovnakej výške vo všetkých skupinách a len po tomto čase prudko stúpla — zase vo všetkých skupinách. Váha vaječníkov kontrolnej skupiny v 122. dni bola 106 násobkom z váhy pri vyliahnutí. V 152. dni bola už 6418 násobkom. V 182 dni je váha vaječníkov ovplyvnená z veľkej časti veľkosťou práve dozrievajúcich vajíčok, a preto sú tu značné individuálne a skupinové rozdiely. Skupinové rozdiely, ktoré sa objavili, nie sú meradlom vývinu pohlavných orgánov, ale obrazom momentálneho skutočného fyziologického stavu vaječníkov. Jasne to vidíme na obr. 28, kde v kontrolnej skupine v 152. dni bola váha vaječníkov dvakrát tak veľká ako o mesiac pozdejšie. V 5. mesiaci bola váha vaječníkov kontrolnej skupiny 32,09 g, avšak o mesiac pozdejšie 15,85 g, pričom váha analyzovaných kurčiat mala v obidvoch prípadoch priemernú váhu skupiny v období analýzy. V 152. dni bola živá váha analyzovaných kurčiat 1466 a v 182. dni 1586 g.

Keby sme tie isté sliepky boli zabili o niekoľko dní pozdejšie, je možné, že by váha vaječníkov bola menšia, ale celkový vývin pohlavných orgánov by trval ďalej.

Z uvedených dôvodov váha vajcovodu ukáže stav lepšie ako váha vaječníkov vývinu pohlavných orgánov v jednotlivých skupinách (obr. 29). Že je váha vajcovodu podstatne smerodajnejším meradlom pre posúdenie vývinu pohlavných orgánov kuričiek v jednotlivých skupinách, videli sme z toho, že bola v súlade so znáškou kuracích vajec (do veku 182 dní) v jednotlivých skupinách v tomto období. Vyjadruje to tab. 9.

Tabuľka 9

Pokusná skupina	I.	III.	V.	VI.	VII.
Priemerná váha vajcovodu vo veku 182 dní	36,26	48,21	35,79	27,25	39,20
Priemerná znáška vajec v ks do veku 182 dní	7,51	8,83	6,16	5,72	7,28

Najvyššia váha vajcovodu bola v III. skupine, kŕmenej objemnejšou kŕmnou dávkou (48,21 g), v ktorej bola i najvyššia znáška vajec (8,83). Najnižšia váha vajcovodu bola v VI. skupine s nočným osvetľovaním (27,25 g), ktorá mala aj najnižšiu znášku vajec (5,72) vajec.

Nakoniec uvádzame porovnanie váh rôznych vnútorných orgánov pri vyliahnutí a vo veku 6 mesiacov (182 dní), ktoré je na tab. 10.

Tabuľka 10

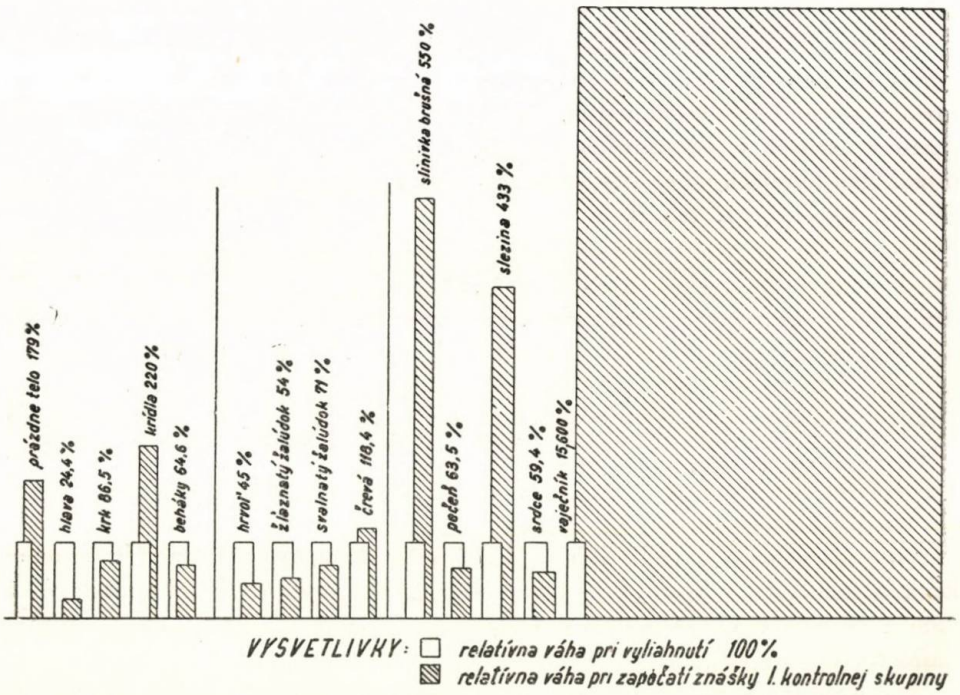
Porovnanie váh rôznych vnútorných orgánov pri vyliahnutí a vo veku 6 mesiacov (182 dní)

Pomenovanie orgánov	Absolútna váha v g		Pomerná váha v %		Násobok z váhy pri vyliahnutí
	pri vyliahnutí	v 182. dni	pri vyliahnutí	v 182. dni	
srdce	0,23	6,51	0,69	0,44	28,52
slezina	0,01	2,65	0,03	0,17	265,00
vaječník	0,005	15,85	0,015	1,06	3170,00
vajcovod		36,26			

DISKUSIA

Výsledky v raste vonkajších telesných častí sú približne rovnaké, aké zistil aj Latimer (1924).

Zhodne s Latimerom sme zistili aj veľkú variabilitu u kurčiat vo váhach tráviacej trubice, avšak na rozdiel od našich pozorovaní medzi orgánmi tráviacej trubice zistil najvyššie rozdiely pri váhach žľaznatého žalúdka kurčiat. My sme medzi váhami tohto orgánu zistili práve najmenšie rozdiely.

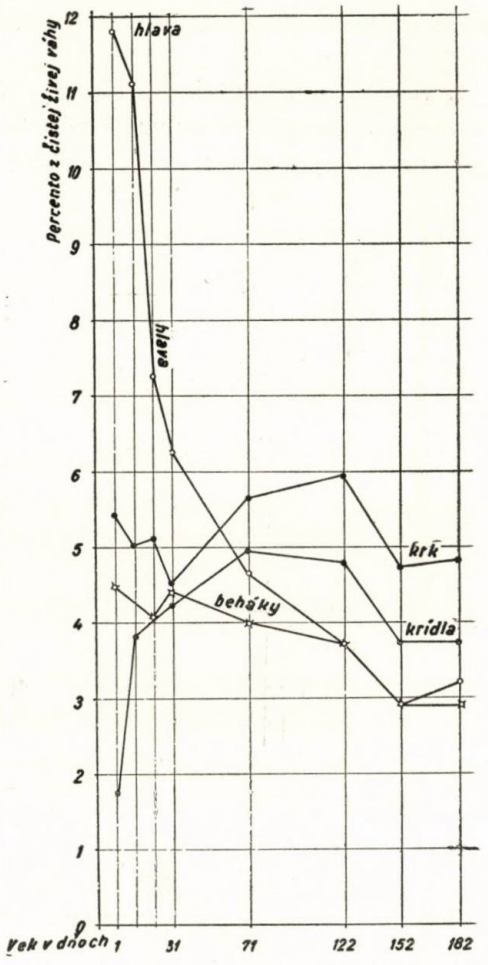


Obr. 30. Porovnanie váhy telesných častí a orgánov pri začatí znášky v 152. dni a pri vyliahnutí.

Groebels (1932) uvádza, že u vtákov je malý žľaznatý žalúdok spojený s veľkým žalúdkom svalnatým — a naopak: ak sa u zvieraťa vyskytuje veľký žľaznatý žalúdok, má zviera svalnatý žalúdok malý. V našom pokuse sme toto pravidlo u kurčiat nepozorovali. Nezistili sme tiež priamy vzťah medzi veľkosťou kurčaťa a veľkosťou svalnatého žalúdka.

Latimer (1924) píše o podobnosti rastu čriev s rastom žalúdka a poukazuje na to, že svalnatý žalúdok zaostáva za črevami v strednej časti krivky, čo podľa neho znamená, že črevá ukončujú svoj rast o niečo prv ako svalnatý žalúdok. Naše výsledky to nepotvrdzujú.

Ďalej Latimer poukazuje na značnú podobnosť rastu čriev a žalúdka. Treba poukázať na to, že to neznamená, že keď zistíme v jednotlivých prípadoch väčšiu váhu čriev, musíme zistiť aj väčšiu váhu svalnatého žalúdka. Podľa našich pozorovaní môže Latimerovo poukázanie na rovnaký rast znamenať všeobecne rovnaký priebeh rastu počas vývoja, ale nie v zmysle spojenia veľkého žalúdka s veľkými črevami — a naopak malého žalúdka s malými črevami.



Obr. 31. Pomerný rast vonkajších telesných častí.

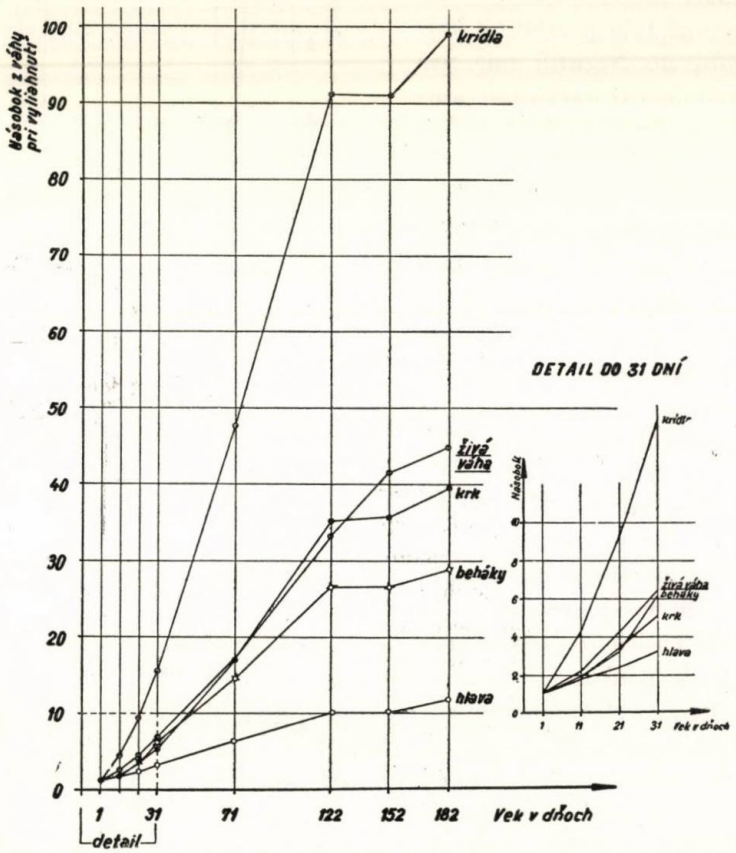
Výsledky ukázali, že končatiny viac a tesnejšie sledujú rast živej váhy ako vnútorné orgány, ktorých veľkosť azda viac závisí od fyziologickej činnosti a od vnútorného stavu organizmu.

Podľa známej zootechnickej poučky najsilnejšie sa môže vplývať na rast a vývin jednotlivých orgánov v čase ich najintenzívnejšieho rastu. Preto je potrebné všimnúť si, kedy jednotlivé časti a vnútorné orgány rastú najintenzívnejšie a kedy dosahujú vzrastové maximum (vyjadrené váhou orgánu v percentách z čistej váhy).

Porovnanie relatívnej váhy telesných častí a ich orgánov pri vyliahnutí a pri začatí znášky (v 152. dni) na obr. 30 ukazuje, aké veľké zmeny nastávajú pri

orgánoch kurčiat v priebehu rastu a vývinu (od vyliahnutia po pohlavnú dospelosť).

Z vonkajších telesných častí (obr. 31) majú hlava a beháky v pomernom raste od vyliahnutia zostupnú tendenciu, s výnimkou krátkého obdobia pred pohlavnou dospelosťou a na jej začiatku, keď pomerný rast hlavy stúpal v dô-



Obr. 32. Rast vonkajších telesných častí tela vyjadrený násobkom z váhy pri vyliahnutí.

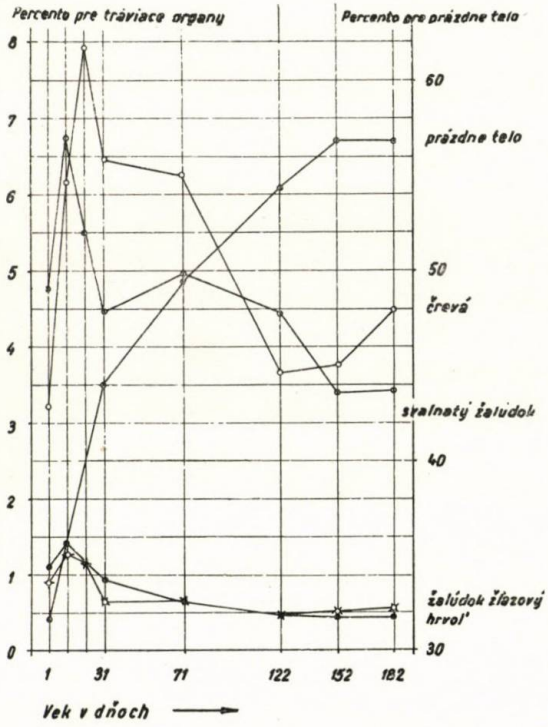
sledku rýchleho zväčšovania sa hrebeňa. Krk a krídla mali maximálnu relatívnu váhu v období medzi 71. a 122. dňom.

Keď vyjadríme rast násobkom z váhy pri vyliahnutí (ako je to naznačené na obr. 32) a porovnáme rast telesných častí s rastom živej váhy kurčiat vidíme, že všetky znázornené telesné časti okrem krídel dosahujú aj v období do 31 dní menšie násobky ako živá váha (pozri detail do 31 dní).

Iný obraz dostaneme pri pozorovaní rastu orgánov tráviacej trubice (obr. 33). Pri všetkých ústrojoch tráviacej trubice nastáva v prvých dňoch po vyliahnutí

zvýšenie relatívnej váhy orgánov a do 21. dňa veku dosahuje najvyššie relatívne rastové hodnoty.

(Latimer udáva váhu zažívacej trubice u 9 kurčiat v precentách od vyliahnutia do 8 dní veku takto: 8,00; 8,20; 13,60; 12,40; 14,00; 13,90; 18,50; 15,00; 14,00. Pretože pri našich pozorovaniach sme nezabíjali kurčatá každý deň, ale len po vyliahnutí a na 11. deň, je možné, že sme zastihli už klesajúcu tendenciu rastu zažívacej trubice, takže sa môžeme oprávnene nazdávať, že všetky orgány zažívacej trubice dosahujú vrchol relatívneho rastu v prvých dňoch po vyliah-



Obr. 33. Pomerný rast orgánov tráviacej trubice a prázdneho tela v percentách z čistej živej váhy.

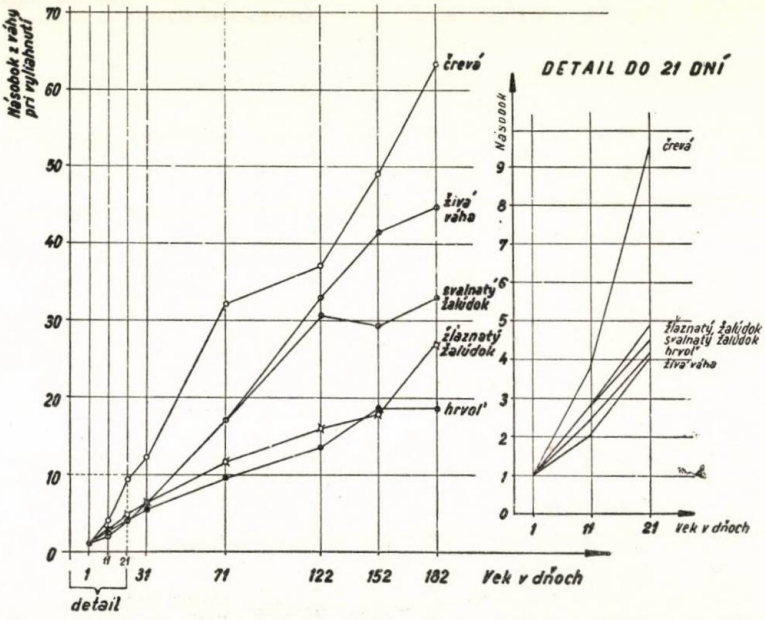
nutí. Pre náš pokus sme však prinútení operovať číslami, ktoré sme v ňom zistili.)

Na obr. 34 vidíme, že i keď v konečných fázach rastu dosahuje živá váha väčší násobok z váhy pri vyliahnutí ako orgány tráviaceho systému (okrem čriev), predsa do 21 dní veku kurčiat všetky tráviace orgány znásobili svoju váhu viac ako celé kurča (obr. 34, detail do 21 dní).

Pri doterajšom odporúčaní častejšieho kŕmenia hneď po vyliahnutí (6—7 krát denne) a postupného zmenšovania počtu (na 3 krát) kŕmenia odôvodňo-

vali niektorí autori takýto postup (napr.. B á l d y 1954) tým, že kurčatá po vyliahnutí majú pomerne malé hrvoľky. N i k i t i n (1948) poukazuje na to, že je nevyhnutné spočiatku kŕmiť často, pretože kurčatá majú pomerne malý zažívací trakt. Preto sa odporúča prechádzať od častejšieho kŕmenia na kŕmenie menej časté.

Keď sme vyjadrovali rast orgánov tráviaceho systému v % z čistej živej váhy, videli sme, že najvyššiu pomernú váhu dosahovali tieto orgány prvých 21 dní postembryonálneho vývinu. Jednotlivé orgány dosahovali maximum relatívnej



Obr. 34. Rast tráviacej trubice a živej váhy, vyjadrený násobkom z váhy pri vyliahnutí.

váhy ešte oveľa skôr. Ako sme už písali, hrvoľ dosahoval najvyššiu pomernú váhu v 11. dni (1,39 %), kým v 182. dni len približne 1/3 pomernej váhy (0,44 %) z 11. dňa. Svalnatý žalúdok mal v 11. dni 6,73 % a v 6. mesiaci už len približne polovicu (3,34 %). Črevá mali najvyššiu pomernú váhu 7,93 % v 21. dni, avšak v 6. mesiaci len 4,50 %, teda o niečo vyššiu ako polovica relatívnej váhy v 3. týždni.

Pri vyjadrení váhy zažívacích orgánov v % k váhe orgánov pri vyliahnutí sme tiež poznali, že najrýchlejšie prebieha rast orgánov zažívacieho traktu v prvých dňoch po vyliahnutí. Napr. v 21. dni je váha čriev viac ako 9 násobkom z váhy čriev po vyliahnutí (947 %), ale od 21. dňa do 122. dňa — čiže do veku 4 mesiacov — sa zväčšila len 4 krát (370 %). Teda za 5 krát dlhšie obdobie sa

zväčšila ani nie o polovicu toľko ako za prvé obdobie do 21 dní. Je prirodzené, že aj iné orgány, pokiaľ sú malé, rýchlejšie zväčšujú svoju váhu — ale nie v takej miere ako orgány tráviaceho aparátu.

Rozbor rastu tráviacej trubice nenasvedčuje tvrdeniam B á l d y h o (1949) a N i k i t i n a (1948), ale ukázal sa pravý opak, že zažívací trakt je v pomere k čistej živej váhe väčší v prvých dňoch života a priebehom vývinu sa postupne zmenšuje.

Relatívny rast zažívacej trubice má opačnú tendenciu. Najprv má trubica relatívne väčšiu váhu a v prvých dňoch je schopná pojať dennú kŕmnu dávku rozdelenú na väčšie časti — na menší počet kŕmenia — skôr ako v posledných fázach rastu v období znášky.

Experimentálnym preskúmaním otázky, aké množstvo krmiva je schopné pojať kurča v rôznom období rastu na jedno kŕmenie (pri rôznom počte kŕmenia počas dňa), bol potvrdený uvádzaný názor, vyplývajúci z analýzy rastu vnútorných orgánov.

Pokusne bolo tiež zistené, že menej časté kŕmenie nemá nepriaznivý vplyv na zdravotný stav ani na produkciu.

Pohlavné dospievanie je známkou celkového vývinu organizmu a k tomuto možno zavčasu dospieť len pri vhodných podmienkach vonkajšieho prostredia počas celého obdobia rastu; avšak v čase pohlavného dospievania je to mimoriadne dôležité. Na túto skutočnosť sa v praxi často zabúda.

Správny chov a intenzívne kŕmenie i v období pred začatím znášky urýchli celkový rast tela kuričiek a môžeme predpokladať, že v tomto období najintenzívnejšieho rastu pohlavných orgánov sa tým urýchli i rast týchto orgánov, a spôsobí ich priaznivejší vývin, a tým i zvýšenie znášky.

Vo všeobecnosti sa najväčšia starostlivosť venuje odchovu a rastu kurčiat — aj ich vývinu — v prvé dni po vyliahnutí, keď je ešte nedostatočne vyvinutý termoregulačný systém, ktorý núti chovateľa k zvýšenej opatrnosti. Avšak pozdejšie sa zmenší starostlivosť o kŕmenie v tomto období, čo býva častou príčinou pozdného dospievania sliepok v mnohých chovoch.

Z výsledkov vyplýva, že prvé dni po vyliahnutí sú veľmi dôležité pre ovplyvnenie rastu tráviacich ústrojov, avšak pre vonkajšie časti bude mať väčší význam obdobie od 72. do 122. dňa a pre pohlavné ústroje obdobie od 122. do 152. dňa, keď vaječník aj vajcovod dosiahli najväčšiu intenzitu rastu.

ZÁVER

Tak isto ako pri absolútnej váhe tela bolo do konca sledovania rastu vnútorných orgánov zistené zväčšovanie ich absolútnej váhy. Maximum relatívneho rastu dosiahli najvčasnejšie (v období hneď po vyliahnutí — asi do 21. dňa) orgány tráviaceho systému.

Vonkajšie telesné časti dosiahli rastové maximum pozdejšie, medzi 71. a 122. dňom a pohlavné orgány mali najintenzívnejší rast medzi 122. a 152. dňom.

U kurčiat kŕmených objemnou kŕmnou dávkou bola štatisticky preukazne zistená v 31. dni veku väčšia váha podžalúdkovej žľazy. V týchto skupinách bola tiež zistená väčšia váha žľaznatého žalúdka, avšak zväčšenie nebolo štatisticky preukazné.

Rozdiely medzi veľkosťou pečene v kontrolnej skupine a v skupine kŕmenej i v noci v 182. dni boli tiež štatisticky preukazné.

Medzi rastom ostatných orgánov kurčiat v jednotlivých skupinách nieto podstatnejšieho rozdielu alebo niektoré zistené rozdiely nemôžeme pokladať za rozdiely spôsobené pokusnými vplyvmi.

Do redakcie došlo 26. februára 1957

LITERATÚRA

1. Báldy Bálint, 1949, *A Baromfitenyésztés elmélete és gyakorlati útmutatása.* Athenaeum könyvkiadó u. v. Budapešť. — 2. Čirvinskij N. P., 1949, *Izbrannyje sočinenija.* Seľchozgiz, Moskva. — 3. Fedorovskij N. P., Konoplevova V. P., 1954, *Fyziologija žaludočnogo piščevarenija u cypľat v svjazi s vozrastom i kormlenijem.* Pticevodstvo 3, 31—34. — 4. Fritz E., 1948, *Beobachtungen über das Postembryonale Wachstum von Hühnern.* (Diss.), Stuttgart, Hohenheim. — 5. Gilbreath I. C., C. V. UPPS, 1954, *The Growth Pattern of the Cornish Fowl.* Poultry Science 33, 418—426. — 6. Groebbels F., 1932, *Der Vogel,* 1. Band. Verlag von Gebrüder Borntraeger, Berlin. — 7. Hammond J., 1932, *Growth and Development of Mutton Qualities in the Sheep.* Oliver and Boyd, Edinburg. — 8. Latimer H. B., 1924, *Postnatal Growth of the Body Systems and Organs of the Single — Comb Whitte Leghorn Chicken.* Journal of Agricultural Research, 29, 363—397. — 9. Nikitin V. P., 1948, *Pticevodstvo.* Ogiz-Seľchozgiz, Moskva—Leningrad. — 10. Pšeničnyj P. D., 1952, *Odchov mladého dobytka jako způsob řízení individuálního vývoje zvířat.* Sovětská věda-zemědělství, II, 97—104.

РОСТ ТЕЛЕСНЫХ ПАРТИЙ И ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ ЦЫПЛЯТ И КУР (БЛ) ПРИ РАЗНОМ СПОСОБЕ КОРМЛЕНИЯ

При изучении внешних влияний, действующих на рост цыплят, один живой вес не может быть единым критерием действия этих влияний на организм цыплят, так как и при одинаковом живом весе цыплят может рост отдельных телесных партий и внутренних органов пробегать различно.

На этом основании мы установливали кроме роста живого веса также рост телесных партий и внутренних органов цыплят под влиянием:

а) частого кормления,
б) усиления кормовых условных рефлексов звоном,
в) объемистого кормления,
г) редкого и попеременного кормления,
д) ночного освещения и ночного кормления.

В первом периоде роста (приблизительно до 70 дня) медленнее всего росли цыплята группы, кормленной редко и попеременно (2—3 раза в день). В более позднем периоде был у этой группы ускоренный рост против остальных, так что средний живой вес был (в 182 день) выше, чем у групп кормленных часто. Но в сущности разницы между абсолютным весом тела цыплят не были подмечены.

Абсолютный вес тела цыплят и их частей тела рос вплоть до конца наблюдения над ними.

При определении роста туловища в мерах длины (в см) все измерения туловища, кроме длины спины, увеличивали свои размеры вплоть до конца измерения (до 278 дня). У длины спины был рост закончен уже в 122 день, так точно как рост длины измеренных костей грудной и тазовой конечности.

Величина размеров туловища (глубина тела, ширина тела, длина зада и объем груди) — кроме длины спины — была у отдельных групп в том точно ряде, в каком был средний вес отдельных групп в этом периоде.

У мер длины не были константированы более существенные разницы между группами, из чего можно заключить, что никакой из способов кормления не оказал влияния на ход роста.

Так же точно, как у абсолютного веса тела, было до конца исследования роста внутренних органов константировано увеличение их абсолютного веса. Максимум релятивного роста достигли чаще всего (в период от вылупления до 21 дня) органы пищеварительного аппарата.

Наружные части тела достигали своего максимума роста позднее, между 71 и 122 днем, а половые органы имели самый интенсивный рост между 122 и 152 днем.

У цыплят, кормленных объемистым кормовым рационом, был статистически удостоверен константированный в тридцать первом дне больший вес поджелудочной железы. У этих групп был тоже установлен больший вес железистого желудка, но увеличение не было статистически удостоверено. Разницы между величиной печени у группы контрольной и у группы кормленой и ночью были тоже статистически удостоверены.

Между ростом и весом остальных органов цыплят у отдельных групп нет существенной разницы, т. к. некоторые константированные разницы не можем считать за разницы вызванные экспериментальными влияниями.

Словацкая Академия Наук,
Исследовательский институт
животноводства, Вигляш

DAS WACHSTUM DER KÖRPERPARTIEN UND DER INNEREN ORGANE VON KÜKEN UND HENNEN (WL) BEI VERSCHIEDENEN FÜTTERUNGSARTEN

Bei Verfolgung der äusseren Einflüsse, die auf das Wachstum der Küken wirken, kann das alleine Lebendgewicht kein einziges Kriterium für die Wirkung dieser Einflüsse auf den Kükenorganismus sein, da auch bei gleichem Kükenlebendgewicht das Wachstum der einzelnen Körperpartien und der inneren Organe verschieden verlaufen kann.

Aus diesem Grunde verfolgten wir nebst Lebendgewicht noch das Wachstum der Körperpartien und der inneren Organe der Küken unter dem Einfluss:

a) von oftmaliger Fütterung,
b) von Verstärkung der durch Läuten bedingten Nahrungsreflexe.
c) von voluminöser Fütterung,
d) von unöfterer und wechselnder Fütterung,
e) von der Nachtbeleuchtung und Nachtfütterung.

In der ersten Wachstumsperiode ging das Wachstum der unoftmals und wechselnd gefütterten Gruppe (2 bis 3 mal täglich) am langsamsten vor. In der späteren Periode hatte diese Gruppe im Vergleich zu den übrigen Gruppen ein so beschleunigtes Wachstum, dass ihr durchschnittliches Lebendgewicht am 182. Tag höher war, als bei den öfters gefütterten Gruppen. Wesentliche Unterschiede zwischen den absoluten Körpergewichten der Küken konnten jedoch nicht festgestellt werden.

Absolutes Kükenkörper- und Körperteilengewicht zeigte bis zum Abschluss ihrer Verfolgung steigende Werte.

Ebenso wie beim absoluten Körpergewicht, konnte man auch bei den inneren Organen ihr Steigen bis zum Abschluss der Beobachtung feststellen. Das Maximum des relativen

Wachstums erreichten am frühesten die Organe des Verdauungsapparates (in der Zeitspanne vom Schlupf bis zum 21 Tag. Abb. 33).

Die äusseren Körperteile hatten ihr Wachstumsmaximum später erreicht und zwar zwischen 71 und 122 Tagen (Abb. 31) und die Geschlechtsorgane zeichneten sich durch intensivstes Wachstum zwischen 122 und 182 Tagen aus (Abb. 29).

Bei den Küken, welchen eine voluminöse Futtergabe verabreicht wurde, konnte man im Alter von 31 Tagen ein grösseres Bauchspeicheldrüsengewicht feststellen, welches sich als statistisch signifikant erwies. Bei ihnen wurde ein grösseres Drüsenmagengewicht festgestellt, jedoch war diese Vergrösserung statistisch nicht signifikant.

Variations-statistisch signifikant war auch das erhöhte Lebergewicht bei der Gruppe von Küken, welche auch nachts gefüttert und beleuchtet wurden.

Es besteht kein wesentlicherer Unterschied zwischen Wachstum und Gewicht der übrigen Kükenorgane bei den einzelnen Gruppen oder manche von den festgestellten Unterschieden können den Versuchseinflüssen nicht zugeschrieben werden.

Forschungsinstitut für Tierzucht der Slowakische Akademie der Wissenschaften in Vígľaš

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 1, 1958

PRÍSPEVOK K POZNANIU VÍRUSOVÝCH CHORÔB SLIVIEK A MYROBALÁNOV NA SLOVENSKU

МАТЕРИАЛЫ ПО ОЗНАКОМЛЕНИЮ С ВИРУСНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ СЛИВ И АЛЫЧИ В СЛОВАКИИ

A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF VIRUS DISEASES OF PLUMS AND MYROBALANS IN SLOVAKIA

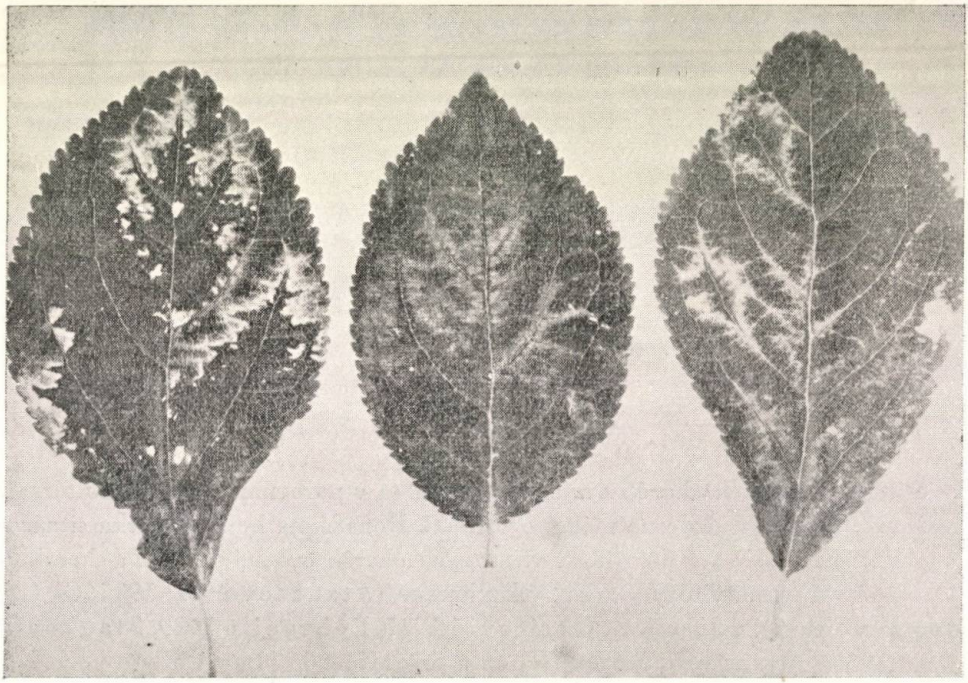
Katarína Králiková

Laboratórium ochrany rastlín Slovenskej akadémie vied v Ivanke pri Dunaji

ÚVOD

Štúdiu vírusových chorôb ovocných drevín sa v porovnaní s inými kultúrami venovalo dlhý čas pomerne málo pozornosti. Donedávna bola európska situácia v oblasti hospodárskej dôležitosti vírusových chorôb ovocných drevín charakterizovaná výskytom virózy „šarka" v Bulharsku (Atanasov 1932, 1935, Christov 1938, 1947), v Juhoslávii (Josifovič 1937, Pobegajlo 1939, Stankovič a sp. 1955), neskôr v Maďarsku (Husz a Klement 1950), v ČSR (v Čechách) (Blattný 1952) a „Pfeffingerkrankheit" vo Švajčiarsku (Blumer a Geering 1950, Bovey a Blumer 1955), v Nemecku (Kotte 1951). Ťažisko výskumu vírusových chorôb ovocných drevín bolo v posledných desaťročiach v Sev. Amerike, kde zistili a dôkladne preskúmali veľký počet týchto chorôb, najmä na kôstkovinách (Kolektív 1951). V posledných rokoch výskumné práce v mnohých európskych štátoch dokazujú stále viac, že virózy majú aj v európskom ovocinárstve veľký hospodársky význam. Naše výskumy, týkajúce sa vírusových chorôb ovocných drevín v posledných 2—3 rokoch, potvrdili existenciu celého radu týchto chorôb v našich krajoch a dovoľujú urobiť predbežný, i keď nie úplný obraz o ich výskyte u nás. Táto práca prináša krátky opis niektorých vírusových chorôb kôstkovín, najmä sliviek a myrobalánov, ako aj ich vzťahy k virózam sliviek opísaných v zahraničí. Z najčastejšie v literatúre uvádzaných viróz sliviek, ako sú „plum pox", „prune dwarf", „line pattern", na Slovensku sme dosiaľ bezpečne zistili len poslednú. Okrem „line pattern" — pásikovitej mozaiky sme zistili na slivkách i ďalší typ — žltú mozaiku sliviek, ktorú sa nám doteraz nepodarilo presne identifikovať so žiadnou doteraz známou virózou na

slivkách. Na myrobalánoch sme pozorovali tzv. mramorovitú mozaiku. V tejto práci uvádzam krátky prehľad symptomatiky, vzájomných vzťahov, škodnosti, ako aj rozšírenia týchto chorôb na Slovensku. Použité názvy rastlín sú podľa Dostála (1954).



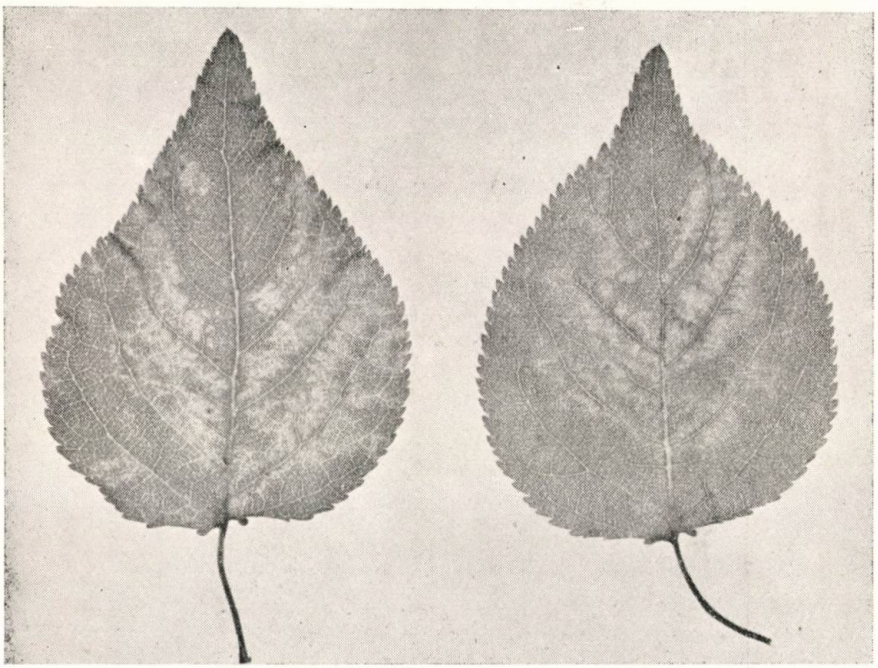
Obr. 1. Pásikovitá mozaika sliviek. (Foto V. Brna.)

PÁSIKOVITÁ MOZAIKA SLIVIEK

Od uverejnenia prvej zprávy o výskyte tejto choroby u nás (Králiková 1954) sme zistili jej celkové rozšírenie v oblasti Slovenska a prenosom očkovaním sme dokázali jej vírusový pôvod. Pozorovaná choroba je pravdepodobne úplne identická s „line pattern virus" (*Marmor lindopticum* Cation; *Marmor pallidolimbatus* Zeller, Milbrath; *Prunus virus* 10 Zeller, Milbrath), opísanou v severoamerickej literatúre (Valleau 1932, Cation 1941, Cation a sp. 1951), kde je známa ako nie veľmi škodlivá viróza kôstkovín. Spomenutá choroba nie je rozšírená len v USA, Kalifornii a Kanade, ale pravdepodobne sa vyskytuje aj v južnej Afrike a na Novom Zélande (Reinmuth 1954). Podobné príznaky pásikovitej mozaiky sú známe i v mnohých európskych štátoch, ako v Bulharsku (Christov 1938, 1948), kde pô-

vodcu tejto choroby *(Prunus virus* 7a Christov 1948), považuje za osobitný kmeň „šarky" *(Prunus virus* 7 Christov 1947). Okrem Bulharska je známa vo Švajčiarsku (Blumer 1951, Bovey, Blumer 1955), Dánsku (Kristensen), Veľkej Británii (Posnette 1953), Juhoslávii (Jordovič 1954), Taliansku (Capretti 1955), Nemecku (Reinmuth 1954, Baumann, Klinkowski 1955).

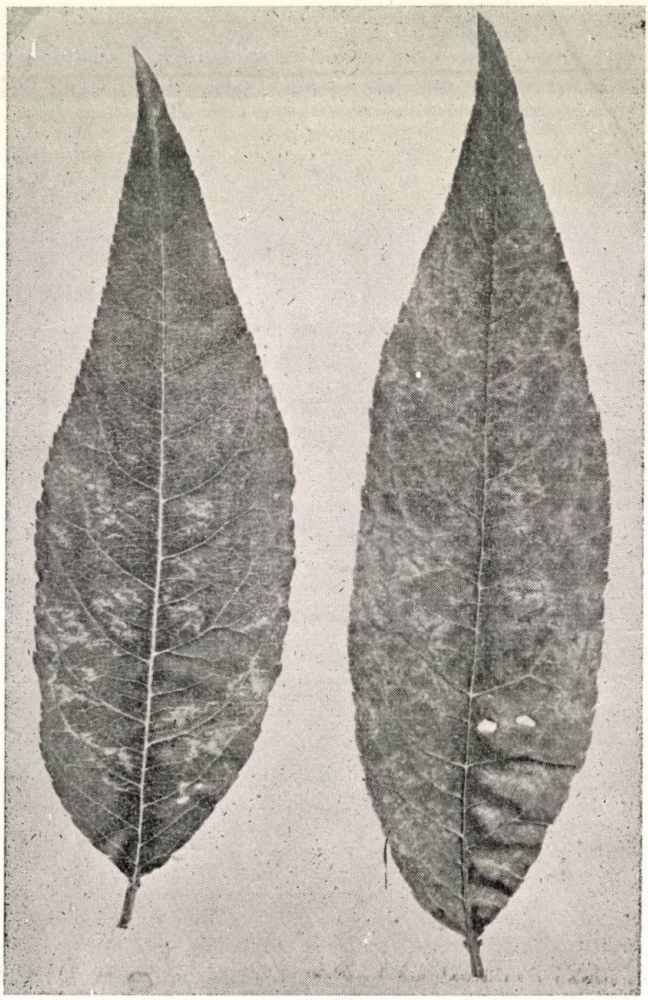
Príznaky pásikovitej mozaiky vystupujú na listoch infikovaných stromov, a to veľmi charakteristickým spôsobom vo forme svetlozelených, zeleno-žltých až



Obr. 2. Prenos pásikovitej mozaiky sliviek očkovaním na marhuľu *(Armeniaca vulgaris* L a m.). (Foto V. Brna.)

žltých vlnovitých pásikov, dubovolistových kresieb, prstencov rôznych veľkostí, polygonálnych alebo drobných až bodkovitých škvŕn (obr. 1). Šírka pásikov sa nepohybuje prísne v rozmedzí 0,5—3 mm, ako to uvádza Christov (1938) z Bulharska, ale niekedy môžu byť pásiky i širšie. Táto okolnosť nás na začiatku štúdia týchto chorôb viedla k tomu, že typy pásikovitej mozaiky so širšími pásikmi sme považovali za „šarku". Po osobnej návšteve Bulharska a niektorých tamojších lokalít zamorených príslušnými chorobami museli sme naše názory trochu pozmeniť. Paleta príznakov pásikovitej mozaiky je dosť široká; nemáme dosiaľ presné dôkazy, či je spôsobená rôznymi kmeňmi tohto vírusu alebo rôz-

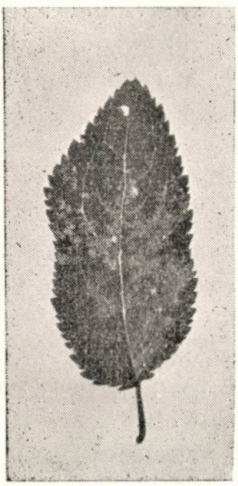
nou citlivosťou odrôd. Symptómy vystupujú spravidla len na ojedinelých listoch v korune stromu, najvýraznejšie sú na mladých výhonkoch pri báze kmeňa alebo na bujne rastúcich letorastoch, ktoré nás často prvé upozornia na prítom-



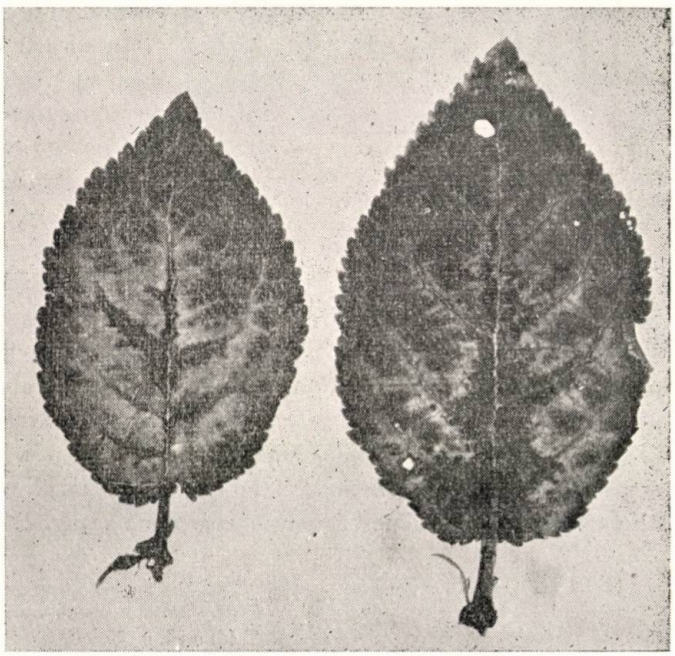
Obr. 3. Prenos žltej mozaiky sliviek očkovaním na broskyňu *(Persica vulgaris Mill.)*. (Foto V. Brna.)

nosť vírusovej infekcie. Podľa severoamerických autorov (Cation a sp. 1951) príznaky sa obmedzujú iba na listy, ktoré sa vyvinuli na jar pri nižších teplotách (12,8 °C—15,6 °C). Symptómy na listoch narastených za normálnych podmienok vyvíjajú sa na jar krátko po vyrašení listov a možno ich pozorovať

počas celej vegetácie až do jesene do opadania listov. Intenzita príznakov závisí nielen od odrody, ale aj od klimatických faktorov (teplota, vlhkosť). V niektorých rokoch vystupujú príznaky veľmi silne, v iných rokoch môže choroba prejsť do čiastočného alebo úplne latentného stavu. Na plodoch vystupujú príznaky zriedkavejšie. Ak sa vyskytujú, podobajú sa zväčša „šarke". Pri suchom počasí plody chorých stromov začínajú vädnúť od stopiek a predčasne opadávajú, spravidla tesne pred dozrievaním. V plodoch, často na pohľad zdravých,



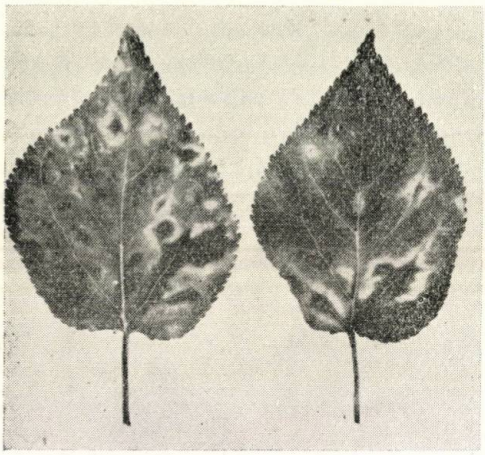
Obr. 4. Prenos pásikovitej mozaiky sliviek očkovaním na myrobalán *(Prunus cerasifera* E h r h.). (Foto V. Brna.)



Obr. 5. Prenos žltej mozaiky sliviek očkovaním na *Prunus domestica* subsp. *insititia* (J u s l.) S c h n. (Foto V. Brna.)

dochádza k zmenám vnútorným, najmä pokiaľ ide o obsah cukrov, ktorý sa v plodoch chorých stromov znižuje (C h r i s t o v 1948).

Podľa našich doterajších pozorovaní prirodzené infekcie pásikovitej mozaiky sa vyskytujú na rôznych odrodách poddruhov *Prunus domestica* subsp. *oeconomica* (B o r k h.) C. K. S c h n. a *Prunus domestica* subsp. *insititia* (J u s l.) S c h n. Na území Slovenska sme doteraz pozorovali jej výskyt na odrodách — Bystrická, Bosenská, Čachtická, Černošická, Routh Gerstetterova, Wagenheimová, Zimmerová a na celom rade rôznych ťažko určiteľných miestnych odrôd. V jednom prípade sme ju pozorovali na myrobaláne *(Prunus cerasifera* E h r h.), na ktorom boli príznaky len na bujno rastúcich výhonkoch a v niekoľkých prí-



Obr. 6. Prenos žltej mozaiky sliviek očkovaním na marhuľu (*Armeniaca vulgaris* Lam.). Príznaky na mladých listoch krátko po vyrašení. (Foto V. Brna.)

padoch na trnkách (*Prunus spinosa* L.), ako to uvádza i Baumann, Klinkowski (1955) z Nemecka. Výskyt na trnkách svedčí o tom, že *Prunus spinosa* L. by mohla byť prírodným rezervoárom tejto choroby.

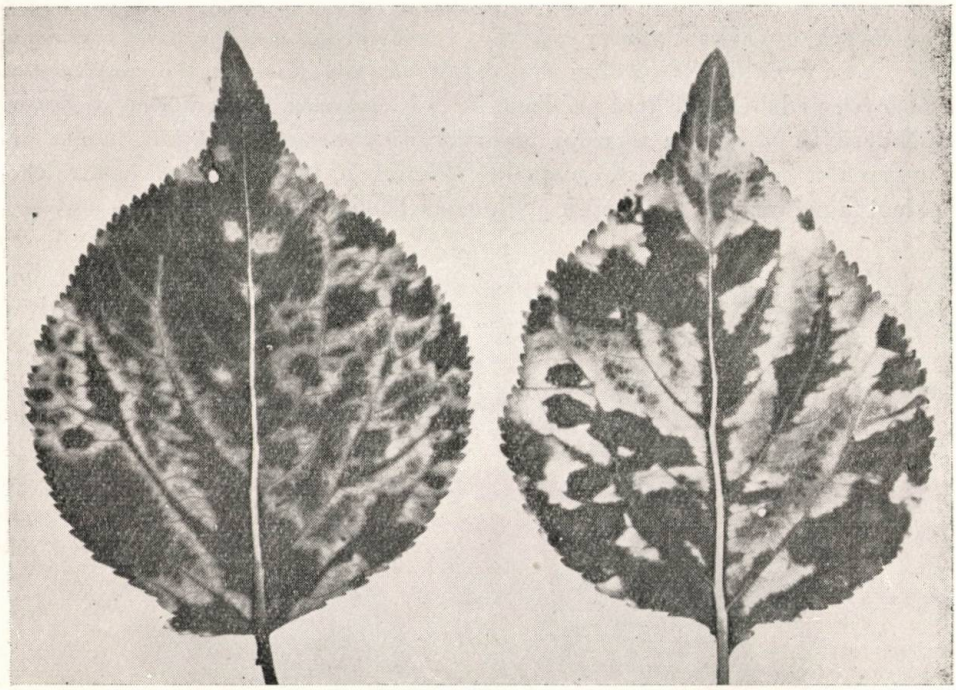
Prenosy za účelom zisťovania hostiteľského okruhu tejto choroby sme urobili u rôznych zástupcov rodu *Prunus*. Ako testovacie rastliny pri tejto, ako aj pri ďalších chorobách sa použili dvojročné semenáče, ktoré boli pestované v poľných podmienkach — v školke založenej špeciálne na tieto účely. Všetky prenosy sa uskutočnili v druhej miazge (koncom júla alebo začiatkom augusta), pričom na jednu rastlinu sme očkovali po 1—2 očkách. Počas pokusov bolo v tej istej škôlke dostatočné množstvo zdravých kontrolných semenáčov, u ktorých sa pri pokusoch nevyskytli žiadne infekcie. Výsledky izolačných pokusov nemožno považovať za skreslené. Podľa potreby sa aplikovali insekticídne preparáty (Floron). Predbežné výsledky pokusov o prenose pásikovitej mozaiky z *Prunus domestica* subps. *oeconomica* (Borkh.) C. K. Schn., odrody Bystrická, očkovaním na dvojročné semenáče uvádzame v tab. 1.

Tabuľka 1

Výsledky prenosov pásikovitej mozaiky sliviek na niektoré prunoidy

Pásikovitá mozaika prenesená na	Dátum prenosu	Počet prenosov*	Dátum prejavu prvých príznakov
Armeniaca vulgaris Lam.	3. 8. 1955	1/4	28. 5. 1956
Persica vulgaris Mill.	3. 8. 1955	4/4	7. 5. 1956
Prunus cerasifera Ehrh.	3. 8. 1955	1/4	7. 5. 1956
Prunus domestica subsp. *oeconomica* (Borkh.) C. K. Schn.	3. 8. 1955	8/15	7. 5. 1956
Prunus domestica subsp. *insititia* (Jusl.) Schn.	3. 8. 1955	1/2	7. 5. 1956

* V zlomku čitateľ značí počet infikovaných, menovateľ celkový počet pokusných rastlín.



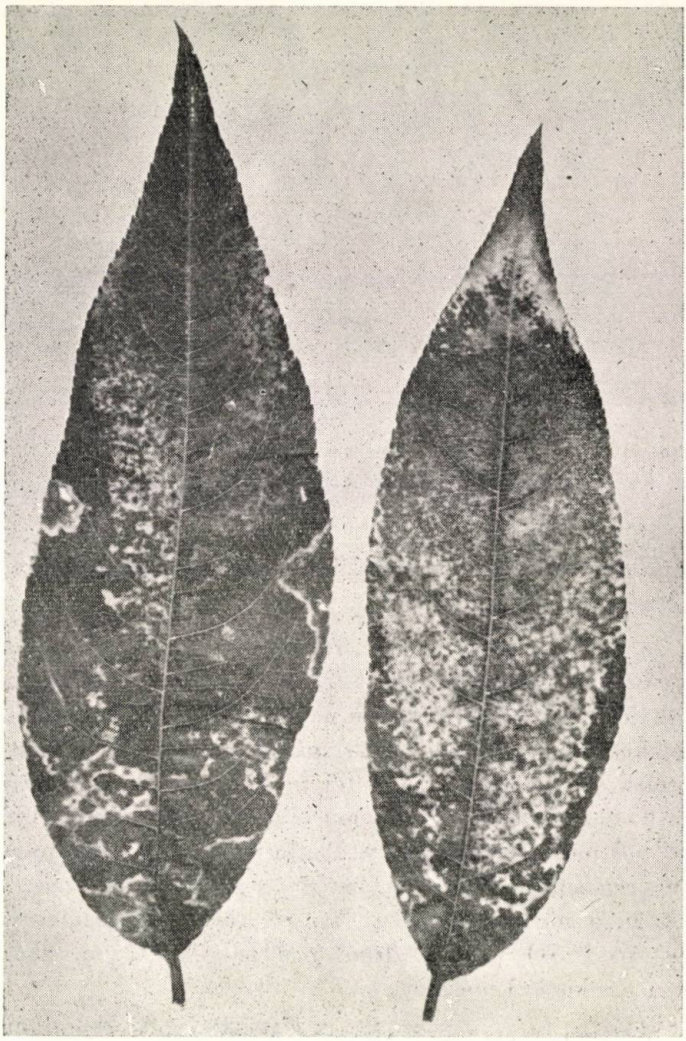
Obr. 6 a. Prenos žltej mozaiky sliviek očkovaním na marhuľu *(Armeniaca vulgaris* L a m.). Príznaky na starších listoch v strede leta. (Foto V. Brna.)

Výsledky prenosov na niektoré ďalšie druhy neuvádzame, pretože pokusy nie sú ukončené.

Okolnosť, že vírus sa prenášal na *Armeniaca vulgaris* L a m. (obr. 2) i na *Persica vulgaris* M i l l. (obr. 3) zvádza k tomu, že sme v našich pokusoch pracovali s odlišným kmeňom tohto vírusu než je známy v Bulharsku alebo s vírusovým komplexom. C h r i s t o v (1948) uvádza, že *Armeniaca vulgaris* L a m. nie je hostiteľskou rastlinou pásikovitej mozaiky sliviek a používa ju i ako diferenčného hostiteľa spolu s broskyňou *(Persica vulgaris* M i l l.) na rozoznávanie „šarky" od pásikovitej mozaiky. Podľa neho „šarka" je prenosná len na marhuľu a neprenosná na broskyňu, zatiaľ čo pásikovitá mozaika je prenosná len na broskyňu a nie na marhuľu. Naproti tomu severoamerická literatúra (C a t i o n a sp. 1951) uvádza *Armeniaca vulgaris* L a m. ako hostiteľskú rastlinu vírusu pásikovitej mozaiky.

Pásikovitá mozaika sa prenáša vrúbľami, očkami a odkopkami z infikovaných rastlín. Hmyzieho prenášača choroby sme u nás doteraz nezistili. V Bulharsku uvádza C h r i s t o v (1948) ako vektora vošku — *Brachycaudus* (=*Anuraphis)*

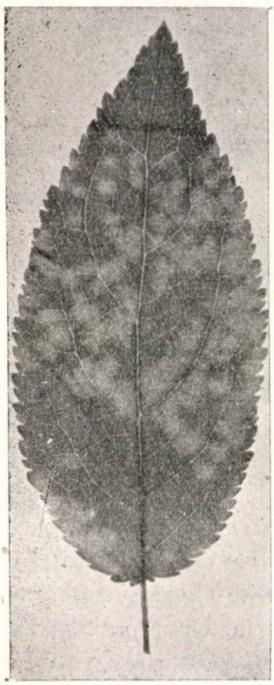
helichrysi K a l t. Vírus sa nepodarilo prenášať vtieraním šťavy z chorých listov do zdravých; rovnako i pokusy o prenos semenom priniesli negatívne výsledky (C h r i s t o v 1948). Inkubačný čas veľmi ovplyvňujú vonkajšie podmienky. V poľných podmienkach trvá približne 9—9 $^1/_2$ mesiaca. Spravidla na stromoch naočkovaných v lete sa ukazujú príznaky až v nasledujúcej jari. C a t i o n (C a t i o n a sp. 1951) zistil príznaky choroby o 6 týždňov po naočkovaní v skleníku pri nízkych teplotných podmienkach. B a u m a n n, K l i n k o w s k i



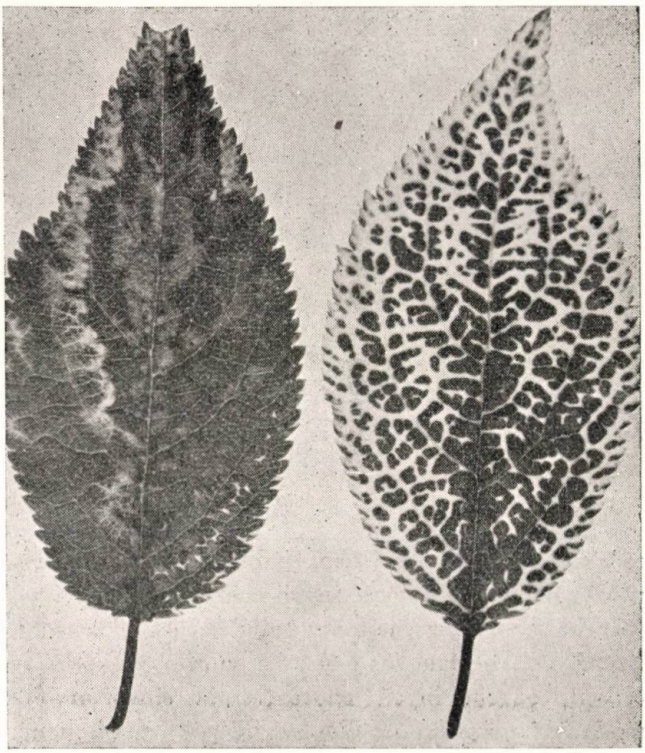
Obr. 7. Prenos pásikovitej mozaiky sliviek očkovaním na broskyňu (*Persica vulgaris* M i l l.). (Foto V. Brna.)

(1955) tiež získali pri skleníkových infekciách na dvojročných semenáčoch broskýň zasadených na jar prvé symptómy choroby asi za 4 týždne.

O hospodárskom význame tohto ochorenia sú ešte nejasnosti. Väčšina európskych, ako aj severoamerických autorov považuje pásikovú mozaiku za hospodársky menej významnú. V kombinácii s inými vírusmi, prípadne pri prenose na citlivejšie odrody, môže spôsobovať vážnejšie škody. V Bulharsku ju považujú po „šarke" za hospodársky najvýznamnejšiu virózu, spôsobujúcu u slivák, ako sme už spomenuli, vädnutie plodov od stopiek, pokles cukornatosti a zvyšovanie obsahu kyselín, u broskýň chuťové znehodnotenie plodov a náchylnosť na vymŕzanie. Tieto fakty dostatočne poukazujú na škodlivý efekt tejto choroby. U nás zatiaľ len orientačne urobené rozbory plodov na obsah cukrov



Obr. 8. Prenos žltej mozaiky sliviek očkovaním na myrobalán *(Prunus cerasifera* E h r h.). (Foto V. Brna.)

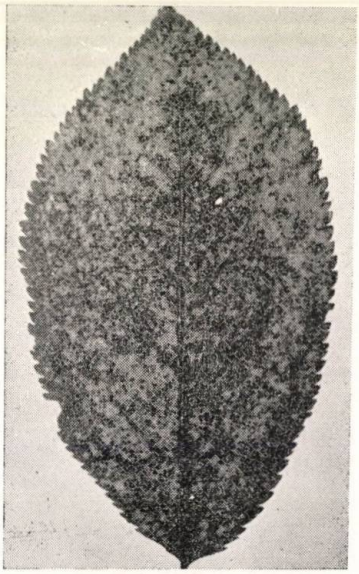


Obr. 8 a. Prenos žltej mozaiky sliviek očkovaním na myrobalán *(Prunus cerasifera* E h r h.). (Foto V. Brna.)

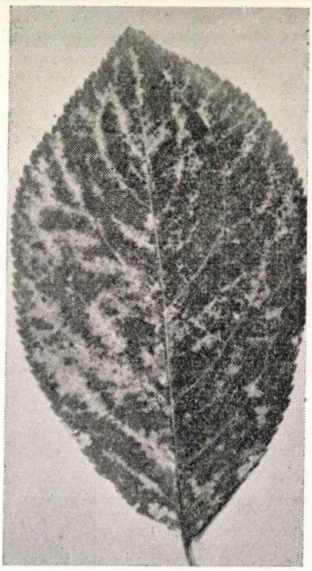
potvrdili túto skutočnosť. Získané výsledky bude treba v budúcnosti overiť na väčšom počte analýz.

Pokiaľ ide o rozšírenie choroby u nás, na základe početných prieskumov z r. 1955—1956 možno povedať, že je rozšírená po celom Slovensku. Za týmto

účelom bolo náhodne prehliadnuté niekoľko tisíc stromov a stromkov v ovocných sadoch a školkách. Výskyt choroby sme zistili tak v ošetrovaných sadoch, ako aj v neošetrovaných voľných porastoch. Príznaky sa častejšie a ostrejšie ukazujú v oblastiach severnejších, podhorských. Miestami silnejší výskyt choroby v týchto oblastiach možno vysvetliť jednak tým, že listy sa tu vyvíjajú pri



Obr. 9. Mramorovitá mozaika myrobalánov. (Foto J. Földešová.)

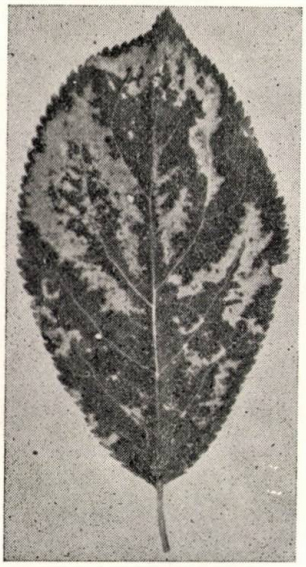


Obr. 9 a. Mramorovitá mozaika myrobalánov. (Foto J. Földešová.)

nižších teplotách, ďalej tým, že dlhšie zostávajú v dosť čerstvom stave a príznaky zväčša nie sú maskované inými chorobami. Slabší výskyt tejto choroby v oblasti južného Slovenska (najmä v najjužnejších okresoch: Šamorín, Dunajská Streda, Komárno, Hurbanovo, Štúrovo) možno vysvetliť len tým, že stromy v tejto oblasti, okrem iných chorôb, trpia silnejšou fyziologickou chlorózou, čím môžu byť príznaky pásikovitej mozaiky maskované. Je teda možné, že podľa príznakov zistené rozšírenie na južnom Slovensku nezodpovedá skutočnému stavu. Prehľad doteraz zisteného rozšírenia choroby u nás vidieť na obr. 12.

Na základe doterajších skúseností sa zdá, že choroba sa najúčinnejšie rozširuje rozličnými spôsobmi vegetatívneho rozmnožovania — najmä vrúbľami a odkopkami z infikovaných stromov. Hlavným zdrojom šírenia tejto choroby sú choré stromy v matečných sadoch, z ktorých sa potom cestou ovocných školiek šíri choroba ďalej. Ako príklad možno uviesť matečný sad v Orkucanoch

(okr. Sabinov), kde sme ju len pri zbežnej prehliadke pozorovali na odrodách Zimmerová a Černošická. V školkách, ktoré odoberali vrúble z týchto stromov, pozorovali sme celý rad infikovaných stromkov. Neopatrnosťou alebo neinformovanosťou školkárov a ovocinárov choroba sa veľmi rýchlo rozširuje. Otázka hmyzu pri rozširovaní tejto choroby v našich podmienkach nie je preskúmaná. I keď hospodársky význam tejto choroby nie je v našich podmienkach ešte



Obr. 9 b. Mramorovitá mozaika myrobalánov. (Foto J. Földešová.)

Obr. 9 c. Mramorovitá mozaika myrobalánov. (Foto J. Földešová.)

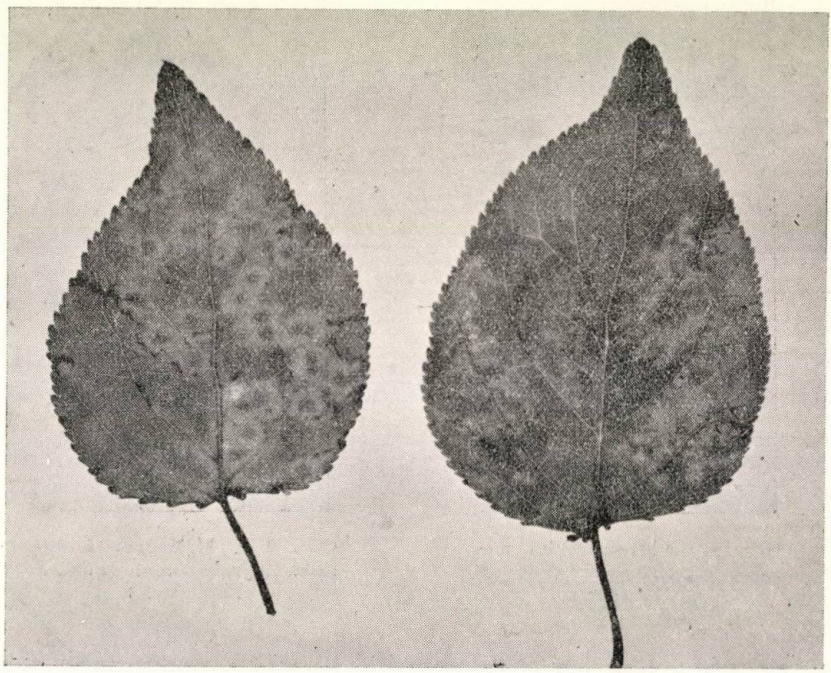
presne zistený, predsa len treba zamedziť jej ďalšie rozširovanie. Ovocinári majú používať vrúble a vôbec množiteľský materiál len zo zdravotne preverených stromov. V školkách treba robiť v lete prísnu selekciu (choré stromky na mieste spáliť) a viesť boj proti savému hmyzu použitím vhodných insekticídov.

„ŠARKA" — „NEŠTOVICE" SLIVIEK

„Šarka" — „neštovice" sliviek, (plum pox, *Prunus virus* 7 Christov 1947) je známa ako najzákernejšia vírusová choroba kôstkovín, menovite sliviek. Rozšírená je najmä na Balkáne v Bulharsku, kde bola poprvýkrát pozorovaná a opísaná (Atanasov 1932, 1935, Christov 1938, 1947), v Juhoslávii

(Josifovič 1937, Pobegajlo 1939, Stankovič a sp. 1955), ďalej v Maďarsku (Husz, Klement 1950). V posledných rokoch bol jej výskyt zistený i v ČSR (v Čechách a na Morave), najmä na Chrudimsku (Blattný 1952, Smolák, Novák 1956), kde počet napadnutých stromov podľa stavu r. 1955 sa odhaduje asi na 5000 jedincov.

Choroba u väčšiny odrôd sliviek sa prejavuje na listoch vo forme rozliatych, nie príliš ostro ohraničených, bledozelených až žltozelených škvŕn, prstienkov,

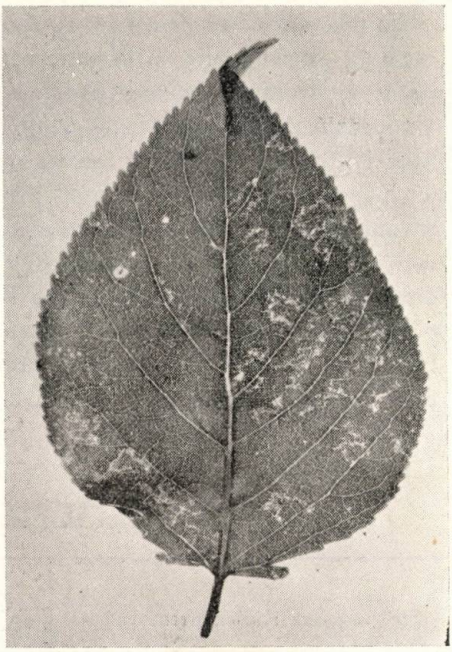


Obr. 10. Prenos mramorovitej mozaiky myrobalánov očkovaním na marhuľu (*Armeniaca vulgaris* L a m.). (Foto V. Brna.)

pásikov, ktoré sprevádzajú buď hlavný nerv, alebo niektoré z bočných nervov. Choré stromy rodia tak, ako aj zdravé, avšak plody chorých stromov dozrievajú skôr, obyčajne 10—15 dní i viac a začínajú predčasne opadávať. Do úplného dozrievania zostáva na strome len malé percento plodov a aj tie sú zväčša „neštovicové". Príznaky na plodoch sú rôzne, závisia od odrody. Pri citlivejších odrodách možno pozorovať na povrchu plodov početné jamky, mesiačky, pásiky a prstienky. Dužina pod povrchovými príznakmi je nekrotická od pokožky až po kôstku. Plody dostávajú nerovnomerný povrch, pripomínajú

vzhľad človeka po kiahniach („neštoviciach"). Choré plody sú bez chuti, obsahujú malé percento cukru, nehodia sa na konzum, ani na prípravu ovocných destilátov. Pri menej citlivých odrodách sa príznaky vyskytujú iba na ojedinelých plodoch, kým pri odolných odrodách úplne chýbajú.

Správa o výskyte tejto choroby na Slovensku bola už uverejnená (Králiková 1954). Po dôkladnejšom oboznámení sa s presnou symptomatikou choroby počas študijnej cesty v Bulharsku v lete 1955, pri ktorej som mala možnosť navštíviť niektoré zamorené lokality v západnom Bulharsku, dospela som k názoru, že u našich výskytov ide spravidla o pásikovitú mozaiku, ktorá môže niekedy na plodoch citlivejších odrôd vyvolávať podobné príznaky ako „šarka". Otázka výskytu „šarky" v oblasti Slovenská je zatiaľ problematická. Vzhľadom na to, že sa vyskytuje v susedných štátoch, ako aj v Čechách a na Morave, treba venovať mimoriadne veľkú pozornosť prípadnému jej výskytu na Slovensku, včas likvidovať ohnisko choroby, čím možno predísť nebezpečnému rozšíreniu ekonomicky tak závažnej virózy.



Obr. 10. a. Prenos mramorovitej mozaiky myrobalánov očkovaním na marhuľu (*Armeniaca vulgaris* Lam.). (Foto V. Brna.)

ŽLTÁ MOZAIKA SLIVIEK

Chorobu sme pozorovali r. 1953 na niekoľkých slivkách (*Prunus domestica* subsp. *insititia* (Jusl.) Schn. v Zlatých Moravciach. Matečný strom, z ktorého boli stromy naočkované, pochádza z cudziny, pravdepodobne z Talianska. Vzhľadom na to, že sme nepozorovali rozšírenie tejto choroby na iných lokalitách, možno predpokladať, že skutočne ide o zavlečenú chorobu. Symptomatologicky sa veľmi podobá pásikovitej mozaike. Či skutočne ide o samostatnú virózu alebo len o nejaký kmeň pásikovitej mozaiky nie je ešte presne dokázané. Podľa názoru prof. Christova, ktorému som ukázala herbárový materiál, ide o virózu nevyskytujúcu sa v Bulharsku a ani v literatúre sa s ňou nestretol. Podľa prejavu choroby na rôznych hostiteľských rastlinách sa podstatne odlišuje od iných viróz, najmä od pásikovitej mozaiky, s ktorou by sa na pohľad u sliviek zdala najidentickejšia.

Na pôvodnom hostiteľskom druhu (*Prunus domestica* subsp. *insititia* (J u s l.) S c h n.) sa prejavuje na listoch vo forme svetložltých až krémových vlnovitých pásikov, drobných alebo väčších nepravidelných škvŕn, ktoré často splývajú a zaberajú značnú časť listovej plochy. Na rozdiel od pásikovitej mozaiky, pri ktorej príznaky vystupujú len na ojedinelých listoch, v danom prípade možno ich pozorovať takmer na všetkých listoch. Na plodoch, podľa doterajších pozorovaní, nebolo badať žiadne pozoruhodnejšie vonkajšie zmeny. Čo sa týka vnútorných zmien plodov, orientačné rozbory na obsah cukrov ukázali, že v plodoch z chorých stromov nepatrne klesá cukornatosť. Žltú mozaiku sliviek sme očkovaním z pôvodného hostiteľského druhu *Prunus domestica* subsp. *insititia* (J u s l.) S c h n. preniesli očkovaním na dvojročné semenáče niektorých prunoidov. Výsledky prenosov sú v tab. 2.

T a b u ľ k a 2

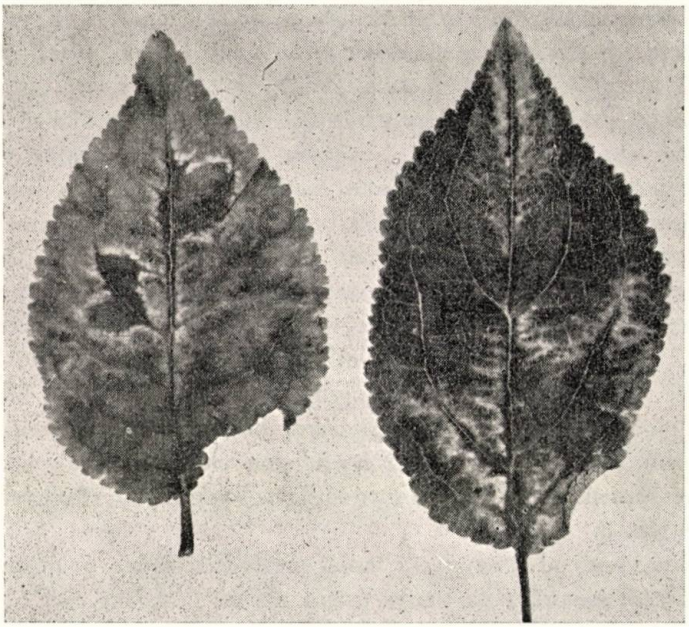
Výsledky prenosov žltej mozaiky sliviek na niektoré prunoidy

Žltá mozaika sliviek prenesená na	Dátum prenosu	Počet prenosov**	Dátum prejavu prvých príznakov
Armeniaca vulgaris L a m.	30. 7. 1955	2/4	7. 5. 1956
Persica vulgaris M i l l.	30. 7. 1955	3/4	7. 5. 1956
Prunus cerasifera E h r h.	30. 7. 1955	1/4	21. 5. 1956
Prunus domestica subsp. *insititia* (J u s l.) S c h n.	30. 7. 1954	5/8	10. 5. 1955
Prunus domestica subsp. *insititia* (J u s l.) S c h n.	30. 7. 1955	2/4	7. 5. 1956

** Čitateľ v zlomku značí počet infikovaných, menovateľ celkový počet pokusných rastlín.

Spôsob prejavu príznakov na jednotlivých hostiteľských rastlinách je podstatne odlišný od prejavu pásikovitej mozaiky na tých istých hostiteľoch. U *Armeniaca vulgaris* L a m. sme v jednom prípade pozorovali totálne systematické ochorenie, ktoré začínalo veľmi vystupovať ihneď po vyrašení listov a objavovalo sa na všetkých listoch vyvíjajúcich sa do konca vegetácie. U druhého semenáča sa infekcia prejavila len na konáriku v bezprostrednej blízkosti uhynutého očka, zatiaľ čo ostatná časť infikovaného semenáča bola bez príznakov a zostala v takom stave až do konca vegetácie. V prvom prípade sa choroba prejavovala vo forme väčších krémových, spravidla nepravidelných škvŕn, ktoré zaberajú väčšiu časť listovej plochy (obr. 6, 6a), pripomínajúc tak na pohľad známu chorobu broskýň „peach calico" (peach calico virus, leaf variegation virus) opisovanú B l o d g e t t o m (1944) a B l o d g e t t o m, R e e v e s o m (1951). Niekedy sa vytvárali na listoch prstence a na najmladších listoch spra-

vidla vlnovité pásiky. Nekrózu sme nepozorovali. U broskýň *(Persica vulgaris* M i l l.) bolo vidieť príznaky na listoch zväčša vo forme svetložltých až krémových bodkovitých škvŕn, ktoré často splývali a vytvárali väčšie škvrny, zaberajúce značnú časť listovej plochy; miestami sa vytvárali i svetložlté vlnovité pásiky (obr. 7). Pri myrobaláne *(Prunus cerasifera* E h r h.) bola prenesená žltá mozaika sliviek len v jednom prípade zo 4 infikovaných semenáčov, kde bolo možné pozorovať 3 typy príznakov. Táto skutočnosť zvádza k tomu, že v danom prípade môže ísť o vírusový komplex. U tohto druhu sa na jar vyvíjali na listoch



Obr. 11. Prenos mramorovitej mozaiky myrobalánov očkovaním na slivky — *Prunus domestica* subsp. *insititia* (J u s l.) S c h n. (Foto V. Brna.)

svetlozelené škvrny o priemere asi 2—3 mm, neskôr sa tvorili buď svetložlté vlnovité pásiky, pripomínajúce tak na jednej strane pásikovitú mozaiku, alebo sa vytvárala svetložltá až krémová nervová mozaika (obr. 8, 8 a). Pásikovitá mozaika sliviek pri prenose na *Armeniaca vulgaris* L a m. a *Persica vulgaris* M i l l, sa prejavovala príznakmi odlišnými od žltej mozaiky, a to spravidla vo forme svetlozelených, rozliatych, vlnovitých pásikov, drobných alebo väčších prstencov a škvŕn (obr. 2, 3).

Žltá mozaika sliviek je prenosná vrúbľovaním a očkovaním. Iné možnosti prenosu, ako je prenos hmyzom, semenom alebo vtieraním šťavy z chorých listov na zdravé, neboli zatiaľ potvrdené. Inkubačný čas sa u jednotlivých

hostiteľských rastlín pohybuje v poľných podmienkach v rozmedzí 9—9 $^1/_2$ mesiaca. Choroba, ako sme už uviedli, je známa zatiaľ iba z jednej lokality, z toho dôvodu snáď i hospodársky nie je tak závažná. U marhule *(Armeniaca vulgaris* L a m.) a broskyne *(Persica vulgaris* M i l l.) mohla by pri svojom rozšírení spôsobiť vážnejšie škody.

MRAMOROVITÁ MOZAIKA MYROBALÁNOV

Na lokalite v Zlatých Moravciach sme iba v jednom prípade spozorovali nápadné vystúpenie vírusových príznakov u myrobalánu. Bola vzdialená asi 100 m od lokality sliviek napadnutých žltou mozaikou a opísali sme ju ako mramorovitú mozaiku (K r á l i k o v á 1954).

Podľa spôsobu prejavu príznakov na listoch možno sa domnievať, že v tomto prípade ide o chorobu vyvolanú vírusovým komplexom. Prejav choroby na listoch je vyjadrený jednak vo forme svetložltých až krémových drobných ostro ohraničených škvŕn, roztrúsených husto po celej listovej ploche, čím sa dosť blíži chorobe známej v literatúre pod názvom „asteroid spot" (C o c h r a n, S m i t h 1951). Drobné škvrny často splývajú a vytvárajú väčšie nepravidelné škvrny, zaberajúce značnú časť listovej plochy. Okrem týchto príznakov vytvárajú sa na druhej strane taktiež svetložlté alebo krémové vlnovité pásiky, pripomínajúce svojím prejavom pásikovitú mozaiku (obr. 9a, 9b, 9c). Na plodoch nebolo badať žiadne vonkajšie chorobné zmeny. Z pôvodného hostiteľského druhu *Prunus cerasifera* E h r h. sme chorobu preniesli očkovaním na dvojročné semenáče niektorých prunoidov. Výsledky pozitívnych prenosov sú zhrnuté v tab. 3.

Druhy prunoidov, od ktorých sa zatiaľ nezískali žiadne pozitívne prenosy, neuvádzame, pretože práce na tomto úseku nie sú skončené.

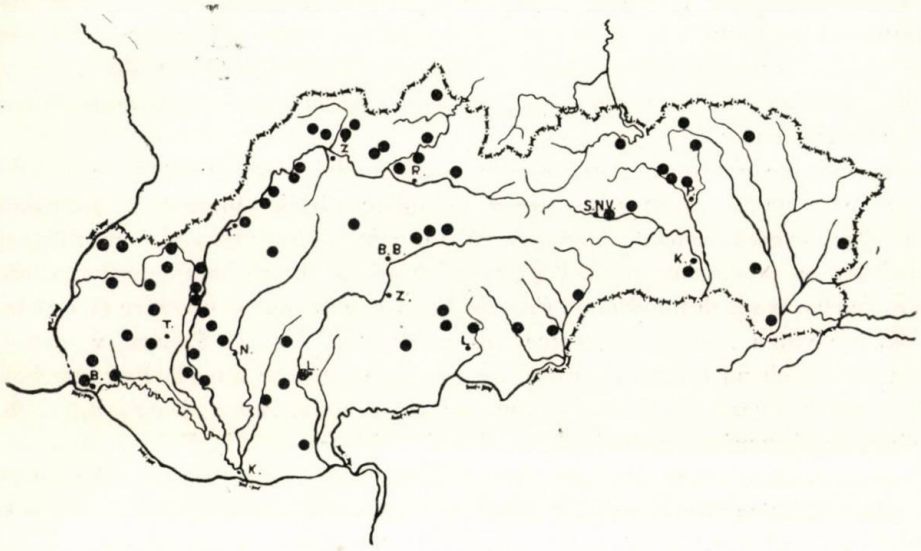
T a b u ľ k a 3

Výsledky prenosov mramorovitej mozaiky myrobalánov na niektoré prunoidy

Mramorovitá mozaika myrobalánu prenesená na	Dátum prenosu	Počet prenosov***	Dátum prejavu prvých príznakov
Armeniaca vulgaris L a m.	30. 7. 1955	$^3/_4$	7. 5. 1956
Cerasus mahaleb (L.) M i l l.	30. 7. 1955	$^3/_4$	7. 5. 1956
Prunus cerasifera E h r h.	30. 7. 1954	$^4/_5$	10. 5. 1955
Prunus cerasifera E h r h.	30. 7. 1955	$^1/_4$	7. 5. 1956
Prunus domestica subsp. *insititia* (J u s l.) S c h n.	30. 7. 1955	$^4/_4$	7. 5. 1956

*** Čitateľ v zlomku značí počet infikovaných, menovateľ celkový počet pokusných rastlín.

Pri prenose na marhuľu *(Armeniaca vulgaris* L a m.) (obr. 10, 10a) sme pozorovali dva zaujímavé typy príznakov. Prvé sa vytvárali vo forme svetlozelených rozliatych širších pásikov alebo nepravidelných škvŕn. Druhý typ sme pozorovali u jedného z troch infikovaných semenáčov. U tohto sa okrem uvedeného typu neskôr objavili na letorastoch príznaky ostro ohraničených vlnovitých, spravidla úzkych žltozelených pásikov, prstencov (dobre viditeľných najmä v prechádzajúcom svetle) prifarbených antokyanom, v mieste ktorých sa pletivo tu a tam stávalo nekrotické a vypadávalo. Rast postihnutých výhon-



Obr. 12. Rozšírenie pásikovitej mozaiky sliviek na Slovensku podľa prieskumu do r. 1956.

kov sa zastavil a zotrval v danom stave až do konca vegetácie. U *Cerasus mahaleb* (L.) M i l l. sme pozorovali šokové príznaky, kde zo 4 naočkovaných semenáčov sa u troch vytvárali na listoch ihneď po vyrašení drobné svetlozelené prstence husto roztrúsené temer po celej listovej ploche, ktoré sa asi za dva týždne úplne stratili a počas celej vegetácie sa viac neobjavili. Príznaky, podobné pásikovitej mozaike, sme pozorovali pri prenose na *Prunus domestica* subsp. *insititia* (J u s l.) S c h n. (obr. 11).

Prenášanie mramorovitej mozaiky myrobalánov sa uskutočňuje podobne ako pri ostatných virózach — vrúbľovaním, očkovaním a odkopkami. Iné spôsoby prenosu sme posiaľ nezistili. Inkubačný čas u jednotlivých hostiteľských rastlín v poľných podmienkach je podľa predbežných výsledkov približne 9—9 $^1/_2$ mesiaca. Dĺžka inkubačného času zrejme závisí, ako aj pri iných vírusových chorobách, od klimatických faktorov. Pretože mramorovitá mozaika nebola

doteraz zaznamenaná v žiadnej škôlke a známa je len z jednej lokality, zdá sa, že jej hospodársky význam je nepatrný. Otázka škôd na iných hostiteľských rastlinách je zatiaľ nevyjasnená.

SÚHRN

V práci je prehľad o rozšírení niektorých vírusových chorôb kôstkovín na Slovensku. Dotýka sa najmä vírusových chorôb sliviek a myrobalánov, ktoré boli doteraz zistené v oblasti Slovenska a ktorých etiológia bola pokusne dokázaná. Autorka pozorovala na slivkách a opísala 2 typy príznakov vírusových chorôb, ktoré uvádza pod názvami pásikovitá mozaika sliviek a žltá mozaika sliviek, na myrobalánoch jeden typ vírusového ochorenia — mramorovitú mozaiku myrobalánov.

Z uvedených chorôb najrozšírenejšia je pásikovitá mozaika, ktorá je pravdepodobne úplne identická s podobnou mozaikou sliviek opísanou v európskej, ako aj v severoamerickej literatúre. Táto choroba sa vyskytuje na rôznych lokalitách na celom Slovensku. V prírodných podmienkach bola choroba zistená na rôznych odrodách poddruhov *Prunus domestica* subsp. *oeconomica* (Borkh.) C. K. Schn. a *Prunus domestica* subsp. *insititia* (Jusl.) Schn., v niekoľkých prípadoch na *Prunus spinosa* L. a *Prunus cerasifera* Ehrh. Pokusne bola očkovaním prenesená z *Prunus domestica* subsp. *oeconomica* (Borkh.) C. K. Schn. na *Armeniaca vulgaris* Lam., *Persica vulgaris* Mill., *Prunus cerasifera* Ehrh., *Prunus domestica* subsp. *oeconomica* (Borkh.) C. K. Schn. a *Prunus domestica* subsp. *insititia* (Jusl.) Schn. Prenosy tejto choroby ako aj ďalších opísaných viróz na iných zástupcov prunoidov sú v práci.

Žltá mozaika sliviek bola pozorovaná len na jednej lokalite, kde bola pravdepodobne umele zavlečená. Nebola identifikovaná so žiadnou doteraz opísanou chorobou v literatúre. Symptomatologicky sa dosť podobá pásikovitej mozaike, preto by mohla vzniknúť otázka, či nejde o osobitný kmeň toho istého vírusu. Podstatne sa však odlišuje od pásikovitej mozaiky spôsobom prejavu na rôznych hostiteľských rastlinách. Choroba pôvodne pozorovaná u *Prunus domestica subsp. insititia* (Jusl.) Schn. bola očkovaním prenesená na *Prunus domestica* subsp. *insititia* (Jusl.) Schn., *Prunus cerasifera* Ehrh., *Armeniaca vulgaris* Lam. a *Persica vulgaris* Mill. Prejav príznakov pásikovitej mozaiky u broskýň, marhúľ a myrobalánov je v základe vyjadrený vo forme svetlozelených pásikov, prstienkov alebo škvŕn, pri žltej mozaike sliviek sa u marhúľ najčastejšie vytvárajú veľké svetložlté až krémové škvrny zaberajúce väčšiu časť listovej plochy, u broskýň spravidla svetložlté bodkovité škvrny a u myrobalánov pásikovitá alebo nervová mozaika.

Mramorovitú mozaiku myrobalánov sa taktiež nepodarilo presne identifikovať s virózami opísanými v literatúre. V základe sa prejavuje dvoma typmi

príznakov na listoch — sú to jednak svetložlté až krémové drobné škvrny, často splývajúce v súvislejšie veľké nepravidelné škvrny, a jednak sa vytvárajú pásikovité mozaiky, pripomínajúce pásikovitú mozaiku sliviek. Z týchto dôvodov sa možno domnievať, že ide o komplexné ochorenie. V prírode bola zistená len na jednej lokalite u *Prunus cerasifera* Ehrh., odkiaľ bola očkovaním prenesená na *Prunus cerasifera* Ehrh., *Prunus domestica* subsp. *insititia* (Jusl.) Schn., *Armeniaca vulgaris* Lam. a *Cerasus mahaleb* (L.) Mill.

Autorka hovorí v práci aj o „neštoviciach sliviek" — „šarke". Po návšteve Bulharska r. 1955, resp. po návšteve význačných lokalít tejto choroby, ako i konzultácii s Christovom, zaradila svoj, pôvodne za „neštovice sliviek" považovaný materiál, do pásikovitej mozaiky sliviek, takže existencia výskytu slivkových „neštovíc" je na Slovensku pochybná. Tým zaujímavejšia je otázka zaznamenaného výskytu „šarky" v Čechách a na Morave.

V práci okrem podrobnej symptomatiky a niektorých výsledkov so zisťovaním hostiteľského okruhu, ako aj celkového rozšírenia týchto chorôb sa upozorňuje aj na spôsoby boja proti týmto chorobám. Autorka v prácach pokračuje.

Do redakcie došlo 8. januára 1957

LITERATÚRA

1. Atanasov D., 1932, *Šarkata po slivite.* Godišnik universitet, Agronomičeski fakultet 11, 49—70. — 2. Atanasov D., 1935, *Mosaic of stone fruits.* Phytopath. Z. 8 (3), 259—283. — 3. Baumann G., Klinkowski M., 1955, *Ein Beitrag zur Analyse der Obstvirosen des mitteldeutschen Raumes.* Phytopath. Z. 25, 55—71. — 4. Cation Berkeley G., D., Milbrath J. A., Willison R. S., Zeller S. M., 1951, *Line pattern.* U. S. Dep. Agric., Agric. handbook 10, 177—182. — 5. Blattný Ct., 1952, *Nebezpečná mosaika — neštovice švestek.* Rádce zahrádkářů 36, 254. — 6. Blodgett E. C., 1944, *Peach calico.* Phytopath. 34, 650—657. — 7. Blodgett E. C., Reeves E. L., 1951, *Peach calico.* U. S. Dep. Agric., Agric. handbook 10, 90—92. — 8. Blumer S., 1951, *Ueber das Bandmosaic an Zwetschkenbäumen.* Schweiz. Ztschr. Obst. u. Weinbau 60, 451—454. — 9. Blumer S., Geering O., 1950, Das *Kirschbaumsterben im Baselland* (Pfeffinger krankheit). Phytopath. Z. 16, 300—335. — 10. Bovey R., Blumer S., 1955, *Les principales maladies à virus des arbres fruitiers.* Journées fruit. maraich. Avignon, 3—14. — 11. Capretti C., 1955, *Conferma sperimentale di una virosi del susine „shiro".* Riv. Ortoflorofrutic. ital. 39, 548—555. —12. Cation D., 1941, *The line pattern virosis of the genus Prunus.* Phytopath. 31, 1004—1010. — 13. Cochran L. C., Smith C. O. 1951, *Asteroid spot.* U. S. Dep. Agric., Agric. handbook 10, 84—87. — 14. Dostál J., 1954, *Klíč k úplné květeně ČSR.* Praha. — 15. Husz B., Klement Z., 1950, *A csonthéjas gyümölcsfák viruszos mozaikbetegsége.* Agrártudományi Egyetem Kertés Szölögazdaságtudományi Karának Évkönyvéből, 83—94. — 16. Christov A., 1938, *Virus diseases of the genus Prunus in Bulgaria.* Phytopath. Z. 11, 360—422. — 17. Christov A., 1947, *Šarkata po slivite.* Izvestija na Kamarata na narodnata kultura, serija: biologija, zemedelie i lesovodstvo 1 (2), 261—296. — 18. Christov A., 1948, *Tesnolinejno prošarvane po slivata.* Izvestija na Sjuza na naučnite rabotnici, serija: biologija, zem. i lesov. 4, 15—41. — 19. Josifovič M., 1937, *Mozaika na šljivi.* Archiv. Min. polj. 4 (7), 131—143 (cit. podľa [16]). — 20. Jordovič M., 1954, *Običan mozaik na*

nekim sortama šljiva. Z. bilja 25, 73—75. — 21. Kolektív, 1951, *Virus diseases and other disorders with viruslike symptoms of stone fruits in North America.* U. S. Dep. Agric., Agric. handbook 10. — 22. Kotte W., 1951, *Die Schmalblättrigkeit der Süsskirsche (Pfeffingerkrankheit) auch in Deutschland.* Phytopath. Z. 17, 468—469. — 23. Králiková K., 1954, *Prvé poznatky z výskumu vírusových chorôb ovocných drevín na Slovensku.* Poľnohospodárstvo 1, 426—441. — 24. Kristensen H. R., 1956, *Virussygdomme hos stenfrugttraeer.* Tidsskr. Planteavl, 60, 69—166. — 25. Pobegajlo I., 1939, *Šarka šljive (Mozaika šljive).* Polj. ogledna i kontrolna stanica, Beograd-Topčider 3, 1—40. (cit. podľa [16]. — 26. Posnette A. F., 1953, *Virus diseases of plums.* Ann. Rep. E. Malling Res. Stat. for 1952. A. 36, 182—183. — 27. Reinmuth E., 1954, *Bandchlorose an Pflaumen.* Nachrichtenbl. dtsch. Pflzchutzd. (Berlin) n. F. 8, 48—50. — 28. Smolák J., Novák J. B., 1956, *Příspěvky k virologii ovocných plodín.* Sborník vysoké školy zemědělské, Praha, 101—118. — 29. Stankovič D., Pavičevič B., Bebič D., 1955, *Neka zapažanaja o šarki šljive na kajsijama i šljivama u Timočkoj krajiny.* Z. bilja 27, 45—50. — 30. Valleau W. D. 1932, *A virus disease of plums and peach.* Ky. Agr. Expt. Sta. Bul. 327, 89—103. (cit. podľa [4]).

МАТЕРИАЛЫ ПО ОЗНАКОМЛЕНИЮ С ВИРУСНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ СЛИВ И АЛЫЧИ В СЛОВАКИИ

В статье дается обзор распространения некоторых вирусных заболеваний косточковых в Словакии. Главное внимание посвещено вирусным заболеваниям *Prunus domestica L.* и *Prunus cerasifera* Ehrh., которые автор обнаружила в Словакии и этиологию которых доказала экспериментально. У слив были обнаружены и описаны два типа признаков вирусных заболеваний. Эти заболевания автор приводит под названиями: полосатая мозаика и желтая мозаика слив, на алычи один тип вирусной болезни — мраморная мозаика алычи.

Из приведенных заболеваний наиболее распространным является полосатая мозаика, которая по всей вероятности вполне идентична со схожей мозаикой слив, описанной в европейской и североамериканской литературе. Это заболевание встречается в различных областях всей территории Словакии. В естественных условиях болезнь была обнаружена у различных сортов подвидов *Prunus domestica subsp.* (Bork h.) C. K. Schn. и *Prunus domestica subsp. insititia* (Jusl.) Schn., в нескольких случаях на *Prunus spinosa L.* и *Prunus cerasifera* Ehrh. Опытным путем прививкой была перенесена с *Prunus domestica subsp. oeconomica* (Bork h.) C. K. Schn. на *Armeniaca vulgaris* Lam., *Persica vulgaris* Mill., *Prunus cerasifera* Ehrh., *Prunus domestica subsp. oeconomica* (Bork h.) C. K. Schn. и *Prunus domestica subsp. insititia* (Jusl.) Schn. В данное время проводятся работы с передачей этого и иных заболеваний другим представителям сливовых.

Желтую мозаику слив автор обнаружила в одном единственном местонахождении, куда она по всей вероятности была занесена искусственным путем. Ее нельзя было идентифицировать ни с одним заболеванием, описанным в литературе. Т. к. симптоматически она довольно сильно схожа с полосатой мозаикой,возникает вопрос, не является ли это самостоятельным штаммом одного и того же вируса. Однако, способом проявления на различных растениях — хозяевах она значительно отличается от полосатой мозаики. Заболевание наблюдаемое первоначально у *Prunus domestica subsp. insititia* (Jusl.) Schn. было прививкой перенесено на *Prunus domestica subsp. insititia* (Jusl.) Schn., *Prunus cerasifera* Ehrh., *Armeniaca vulgaris* Lam. и *Persica vulgaris* Mill. Проявление признаков полосатой мозаики у персиков, абрикосов и алычи в основном выражается в форме светлозеленых полосок, колечек или пятен, у желтой мозаики слив чаще всего образуется у абрикосов большие светложелтые до кремового пятна, занимающие большую часть площади листа, у персиков, как правило,светложелтые пятна в виде точек,а у алычи полосатая мозаика или мозаика нервов.

Мраморную мозаику алычи также неудалось точно идентифицировать с вирусными болезнями описанными в литературе. В основном она проявляется двумя типами

признаков на листьях, а именно, светложелтыми до кремового мелкими пятнами, часто сливающимися в одно большое пятно неправильной формы, иногда образуется полосатая мозаика, напоминающая полосатую мозаику слив. На основании этого можно предполагать, что это комплексное заболевание. В природе был обнаружен один единственный очаг этой болезни на *Prunus carasifera* E h r h., откуда прививкой она была перенесена на *Prunus cerasifera* E h r h., *Prunus domestica subsp. insititia* (J u s l.) S c h n., *Armeniaca vulgaris* L a m. и *Cerasus mahaleb* (L.) M i l l.

В статье также говорится об оспе слив „шарке". После этого как автор посетила Болгарию и главным образом наиболее важные области распространения этого заболевания и советовалась с Христовым, она включила свой материал, который первоначально считался оспой слив, в заболевания типа полосатой мозаики. Таким образом существование оспы слив в Словакии является сомнительным. Тем больший интерес приобретает вопрос описанного очага „шарки" в Чехии.

Кроме подробной систематики и некоторых результатов опытов по изучению круга растений-хозяев, как и распространения отдельных заболеваний, в работе обращено внимание и на способы борьбы с ними. Автор статьи продолжает свою работу по этим вопросам.

Лаборатория защиты растений
Словацкой Академии Наук
в Иванке на Дунае

A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF VIRUS DISEASES OF PLUMS AND MYROBALANS IN SLOVAKIA

The present paper gives a review of geographical distribution of some virus diseases of stone fruits in Slovakia. Mostly plums and myrobalans viruses found up to the present in Slovakia are concerned, the ethiology of which was experimentally proved. Two symptom types of virus diseases on plums under the names „line pattern" and „yellow mosaic", and one type of myrobalan virus disease „mottled mosaic" or marmoraceous mosaic are described.

Among the listed diseases the more widely spread is the line pattern, which is most probably identical with similar plum mosaic described in other European countries and in USA. In Slovakia this disease occurs in the whole territory. It was found on various varieties of subspecies *Prunus domestica* subsp. *oeconomica* (B o r k h.) C. K. S c h n. and *Prunus domestica* subsp. insititia (J u s l.) S c h n. in a few cases on *Prunus spinosa* L. and *Prunus cerasifera* E h r h. Experimentally by budding it was transmitted from *Prunus domestica* subsp. *oeconomica* (B o r k h.) C. K. S c h n. to *Armeniaca vulgaris* L a m., *Persica vulgaris* M i l l., *Prunus cerasifera* E h r h., *Prunus domestica* subsp. *oeconomica* (B o r k h.) C. K. S c h n. and *Prunus domestica* subsp. *insititia* (J u s l.) S c h n. The further transmission experiments in the subfamilly Prunoideae are in progress.

The yellow mosaic of plums was found on one locality and it is a serious suspicion that it was imported. The disease is not identical with any virus disease known in the literature. Symptomatologically is almost similar to the line pattern and the question if it is not a strain of the same virus is discutable. However from the line pattern fundamentally differs in symptoms on various host plants. The disease originally observed on *Prunus domestica* subsp. *insititia* (J u s l.) S c h n. was transmitted by budding on *Prunus domestica* subsp. *insititia* (J u s l.) S c h n., *Prunus cerasifera* E h r h., *Armenica vulgaris* L a m., *Persica vulgaris* M i l l. The symptoms of line pattern on peach, apricot and myrobalan are general the light green lines, rings or spots. With yellow mosaic of plums on apricot the big yellow or cream colored spots occur and the entirelly leaf blade is covered. In peach the symptoms are as light yellow minute spots. In myrobalan line or veinal mosaic appears.

The marmoraceous mosaic of myrobalan was not exactly identified with known virus diseases. The two types of leaf symptoms appear. The light yellow and cream colored minute

spots mostly coalesce in compact, big irreguler spots. This is the one type of symptoms and the other one is the line mosaic giving an impression of line pattern of plum. The suspicion arise that the virus complex is a cause. In the open nature this type of disease was found on one locality only on *Prunus cerasifera* Ehrh. and from this tree it was artificially transmitted by budding on *Prunus cerasifera* Ehrh., *Prunus domestica* subsp. *insititia* (Jusl.) Schn., *Armeniaca vulgaris* Lam. and *Cerasus mahaleb* (L.) Mill.

In this paper the „plum pox" disease — „šarka" — is also mentioned. The authoress after the visit of various localities of this disease in Bulgaria in 1955 and after the consultation with prof. Christov placed most of her experimental material originally regarded as plum pox disease armong the line pattern of plum and stated that the existence of plum pox disease in Slovakia is problematical. From this point of view the more interesting is the question of plum pox disease in Bohemia and Moravia.

In this paper apart of symptomatology and results of some experiments in the host range and geographical distribution of these virus diseases the practical control measures are given in brief. The further experimental work is in progress.

Laboratory for the Protection of Plants of the Slovak Academy of Sciences at Ivanka near the Danube

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 1, 1958

ŠTÚDIUM HISTOLOGICKEJ STAVBY SRSTI TEPLOKRVNÝCH KONÍ SLOVENSKÉHO CHOVU

I. ČASŤ

HISTOLOGICKÁ STAVBA SRSTI LIPICKÉHO KOŇA VZHĽADOM NA POHLAVNÚ PRÍSLUŠNOSŤ

ИЗУЧЕНИЕ ГИСТОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ШЕРСТИ ТЕПЛОКРОВНЫХ ЛОШАДЕЙ СЛОВАЦКОГО КОНЕВОДСТВА

Часть 1.

Гистологическое строение шерсти липиццианской лошади, принимая во внимание ее пол

STUDY OF THE HISTOLOGICAL BUILDING OF THE HAIR OF WARM-BLOODED HORSES OF SLOVAKUIAN BREEDING

I. Chapter

Histological building of the hair of Lippizian horse with respect to its sex

Jaroslav Zelník

Katedra všeobecnej zootechniky Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre

ÚVOD

Exteriérové rozdiely rôznych druhov hospodárskych zvierat môžeme pozorovať na ich makroskopických tvarových vlastnostiach, ako aj hlbším štúdiom pri použití mikroskopu. Exteriérové vlastnosti, voľným okom neviditeľné, označujeme ako vlastnosti mikroexteriérové a k týmto patrí i histologická stavba srsti.

Vonkajšie tvarové vlastnosti koní vzhľadom na rasovú príslušnosť, pohlavie, vek, boli už preskúmané. Histologická stavba srsti, ako zložka mikroexteriéru koňa, je však pomerne málo známa. Doterajšie práce v tomto smere, ktoré urobili zahraniční autori, sú orientované najmä na kone západné — chladnokrvné a na plnokrvníka anglického a arabského.

Srsť koní chovaných na Slovensku z hľadiska jej mikroštruktúry nebola dosiaľ vôbec skúmaná a tu máme práve značne rozsiahle chovné oblasti teplokrvných koní. Je žiadúce zaoberať sa podrobnejšie štúdiom histologickej stavby ich srsti.

Téma práce je značne široká. Zahrňuje niekoľko otázok, ktoré budeme postupne sledovať. Vcelku pôjde o preskúmanie:

1. histologickej stavby srsti kobýl a žrebcov,

2. histologickej stavby srsti v zimnom a letnom období,
3. stavby srsti koní rôznych vekových skupín,
4. závislosti histologickej stavby srsti vzhľadom na jej sfarbenie,
5. histologickej štruktúry srsti ako znaku rasovej príslušnosti.

K štúdiu prvej otázky sme použili kryciu srsť lipických koní. Zaoberáme sa tu stavbou srsti z hľadiska pohlavia v zimnom období.

Metóda výskumu srsti je zahraničnými aj našimi autormi (Kronacher, Lodemann (1930), Kuznecov (1950), Bílek (1918), Wolf (1954), Schlemmer (1952)) značne rozpracovaná. Napriek tomu, najmä pri voľbe fixačného materiálu na priečne rezy, sme sa stretli s ťažkosťami pokiaľ ide o jeho vhodnosť (rezanie chlpov fixovaných v mydle, korku, v bazovej duši nie je najvhodnejšie, lebo sú prostredím mäkkým, málo spoľahlivým), ako aj neprístupnosť, pokiaľ ide o špeciálne fixačné preparáty nemeckej výroby. Preto bolo treba vypracovať jednoduchý, ľahko prístupný spôsob priečnych rezov.

Aby sme zistili štrukturálnu stavbu chlpov koní v celom rozsahu, skúmali sme jednotlivé chlpy po celej ich dĺžke, čo sa pri doterajších výskumoch nerobilo. Tento metodický postup nám umožnil zistiť rôzne typy chlpov predbežne u koní lipických, pokiaľ ide o výskyt a tvar drene.

PREHĽAD LITERATÚRY

Jedným z prvých výskumníkov, ktorý sa zaoberal výskumom chlpov bol Cuvier (1809, cit. Lodemann 1927). Lupou študoval najmä hrubé chlpy a štetiny. Z konských chlpov skúmal chlpy z hrivy a chvosta, pri ktorých pozoroval, že majú obyčajne okrúhly prierez. Cuvier ako prvý zistil, že pigment v chlpoch je uložený v kôrovej vrstve. Napokon upozorňuje na vplyv podnebia na ochlpenie v tom zmysle, že v chladných severských oblastiach sú chlpy zvierat dlhé a tuhé, na juhu jemnejšie.

Z našich biologov treba uviesť J. Ev. Purkyňu, ktorý vo svojej habilitačnej prednáške pri nastúpení za profesora na vratislavskú univerzitu r. 1823 nabádal k štúdiu ľudských vlasov.

Na význam výskumu ľudských vlasov, ako charakteristického znaku rasovej príslušnosti, poukazoval Eble (1831), ktorý okrem iného študoval aj srsť nepárnokopytníkov a zistil, že kôň má v priereze okrúhly tvar chlpov.

Histologickému štúdiu chlpov hospodárskych zvierat, najmä z hľadiska ich rasovej príslušnosti, bola venovaná značná pozornosť. Z významnejších prác, ktoré sa zaoberajú touto témou, pokiaľ ide o srsť hovädzieho dobytka, citujeme prácu Rostafinského (1906), Gareisa (1922), Bílka (1918). U hovädzieho dobytka Gareis, ako i Bílek vzhľadom na pohlavie zistili rozdiely v rozvoji drene a kôry v tom, že býky majú menej vyvinutú dreň a mohutnejšiu kôrovú vrstvu. Duerst vo svojom diele *Grundlagen der Rinderzucht* (1931)

v kapitole o chlpoch hovädzieho dobytka, poukazujúc na výsledky cit. autorov (Bílek, Gareis), vidí príčinu väčšej tvorby drene u samičích indivíduí vo zvýšenej oxydácii u samíc.

Histologickú stavbu štetín skúmal Teodoreanu (1922), srsť kozy študoval Lingh (1922). Histológiou vlny oviec chovaných na Slovensku sa podrobne zaoberal Macalík (1910).

Závislosť tvarových vlastností (histologickej štruktúry) chlpov na sfarbení študoval Bessel (1926), ktorého výskumy boli zamerané na srsť rôznych druhov hospodárskych zvierat.

Prvé štúdium konských chlpov, založené na meraní, vykonal Chłudziński (1887, cit. Lodemann 1927). Zistil, že kone z oblasti teplejšej klímy majú chlpy jemnejšie ako kone severských oblastí s drsnejšími klimatickými pomermi. U koní veľkého vzrastu zistil hrubšie chlpy v porovnaní s rasami menšími. Chłudziński poukazuje pritom i na stupeň zošľachtenia. Na vrchol zošľachtenia zaraďuje anglického plnokrvníka, ktorý má chlpy najjemnejšie, o $^1/_4$—$^1/_3$ menšej hrúbky ako ostatné rasy koní.

Srsť equidov z hľadiska dedičnosti, najmä pri bastardizácii, skúmal Nathusius (1897). Autor upozorňuje na druhové a rasové rozdiely vzhľadom na histologickú štruktúru krycích chlpov. Ako kritérium pre rozlíšenie oslích a konských chlpov Nathusius považuje väčšiu jemnosť a ploskosť oslích chlpov. Chlpy mulíc majú podľa neho charakter oslích chlpov. Nathusius si všímal aj tvar drene, ako aj šupín chlpovej pokožky, ktoré izoloval kyselinou sírovou.

Rast (1911) na základe merania zistil, že konské chlpy z hrivy a chvosta majú tvar zahroteného kužeľa, ktorý je na základni najširší, naproti tomu krycí chlp má tvar vretena. Podľa Rasta pri krycom chlpe má dreň najväčší priemer v blízkosti korienka, pričom prierez chlpa označuje ako sploštený. Sploštenie v zahrotenej časti prechádza do kruhového tvaru. Chlpy chvosta sú asi o $^1/_3$—$^1/_4$ hrubšie ako na hrive. Tento rozdiel bol výrazný u koní orientálnych, kým u malých poľských rás koní bol málo badateľný. Rast nezistil rozdiely uvádzané Chłudzińskim, pokiaľ ide o rozdiely v hrúbke chlpov malých a veľkých koní. V hrúbke chlpov, ako aj v ich dĺžke, nezistil autor na základe merania troch chlpov piatich plnokrvníkov a piatich koní iných rás podstatné rozdiely, podľa ktorých by sa dalo usudzovať na rasovú príslušnosť.

Enneker (1918) si vo svojej práci všíma stavbu drene konského chlpa. Tvorba drene, ako uvádza autor, často začína vo tvare jednobunečných ostrovčekov, ktorých môže vo vyššej polohe ležať vedľa seba i viac.

Zorn (1919 cit. Lodemann 1927) zastáva názor, že hustota chlpov, tvar ich prierezu a štruktúra kôry sú pravdepodobne vlastnosťou rasovou, zatiaľ čo veľkosť buniek v kôre a dreni sú vlastnosti druhové. Zaujímavý je autorov názor na tvar buniek šupinatej pokožky chlpa, podľa ktorého tvar týchto šupín je

dedičného charakteru a možno ho použiť pre štúdium dedičnosti. Pokiaľ ide o hrúbku chlpov Zorn uvádza, že orientálne plnokrvníky majú absolútne jemné, krátke, lesklejšie chlpy, kým u koní chladnokrvných sa chlpy vyznačujú predĺžením, zhrubnutím a nedostatkom lesku. Priemerná hrúbka krycích chlpov podľa Zorna, Rasta (1911) je u plnokrvníka 58,8 μ, u ťažkých koní 64,8 μ. Pohlavné rozdiely sú charakterizované v tom zmysle, že chlpy žrebcov sú jemnejšie a menej lesklé ako u kobýl.

Duerst (1922) urobil obsiahle meranie dĺžky a hrúbky krycích chlpov koní pričom zistil, že biele chlpy nie sú podstatne dlhšie a hrubšie ako chlpy pigmentované. Rozdiel pri obidvoch mierach bol len asi 12 %. Autor ďalej uvádza, že rozdiely v dĺžke a hrúbke chlpov ani pri najextrémnejších rozdielnych rasách nie sú príliš veľké, a to dokazuje údajmi v tab. 1.

Tabuľka 1

Rasa	Dĺžka chlpov v cm	Hrúbka chlpov v mm
arabský plnokrvník	1,27	0,0312
nordický poník	2,76	0,0354

Mann (1925) preskúmal chlpy 9 žriebät, 30 kobýl, 4 žrebcov a 2 valachov rýnsko-belgického chladnokrvníka. U každého jedinca skúmal 20 chlpov z boku, stehna a pleca. Na meranie použil prierezy zo stredu chlpov. Tvary priečnych rezov na začiatku, v strede a na konci chlpov boli podľa autora rôzne. Stred chlpov na priereze vykazoval tvar veľmi sploštený, kým začiatok a koniec skoro okrúhly. Mann, pokiaľ ide o tvar prierezov, zistil 5 typov: jednostranne sploštený, okrúhly, oválny a fazuľovitý. Prvý typ bol najviac zastúpený. Morfologické rozdiely chlpov podľa jednotlivých krajín sa nevyskytovali u všetkých indivíduí. Vekové rozdiely sa prejavili v tom, že u mladých jedincov bol prierez chlpov najčastejšie sploštený, u starších takmer okrúhly. Vplyv veku na tvorbu drene bol zistený v tom, že pri stúpajúcom veku drene ubúda. Autor nezistil rozdiely v tvare priečnych rezov u kobýl v porovnaní so žrebcami. Podľa neho u toho istého pohlavia môže mať priečny rez chlpu rôzny tvar. Tak u jedného žrebca bol skoro okrúhly, u druhého ploský. K rovnakému záveru, pokiaľ ide o vplyv veku a pohlavia na tvar priečnych rezov, došiel i Harms (1925), ktorý sa zaoberal výskumom srsti hanoverského teplokrvníka. Otázkou vplyvu sfarbenia konských chlpov vzhľadom na ich morfológiu sa zaoberal Schäpper (1927), ktorý skúmal srsť hnedostrakatého koňa. Meraním celkovej hrúbky chlpov z posledného rebra a trupu, ako aj meraním šírky dreňového kanálu pri bielych a hnedých chlpoch zistil:

Hrúbka chlpov z posledného rebra v priemere μ:
chlpy hnedé 18,4,
chlpy biele . . . . . 23,6.

Šírka drene chlpov z posledného rebra v priemere μ:
chlpy hnedé 8,9,
chlpy biele . . . . . 16,2.

Hrúbka z trupu v priemere μ:
chlpy hnedé 18,5,
chlpy biele . . . . . 24,0.

Šírka drene chlpov z trupu v priemere μ:
chlpy hnedé 9,7,
chlpy biele . . . . . 15,6.

S c h ä p p e r z uvedeného uzatvára, že biele chlpy sú hrubšie a aj šírka ich drene je väčšia. Tento zjav autor vysvetľuje ako kompenzačný dôsledok, pričom biele chlpy väčšou hrúbkou a šírkou drene zvyšujú svoju ochrannú funkciu proti klimatickým vplyvom. Podotýkame, že táto otázka bude musieť byť predmetom ďalšieho skúmania na väčšom počte materiálu, pretože S c h ä p p e r o v e výsledky boli zistené len u jedného koňa.

Konské chlpy rôznych rás obsiahle študoval L o d e m a n n (1927). Skúmal srsť koňa norického, belgického, oldenburského, arabského a anglického plnokrvníka. U týchto koní meral chlpy z viacerých telesných partií (rebra, kohútika, stredu čela, distálnej časti prednej končatiny, chvosta a hrivy). Hrúbku jednotlivých chlpov meral na ich bazálnej časti. Zo zistených mier chlpov z distálnej časti prednej končatiny najvyššiu strednú hodnotu dosahovali chlpy norika, t. j. $112{,}3 \pm 22{,}4\ \mu$, chlpy rýnskeho belgika vykazovali priemerne $90{,}9 \pm 16{,}33\ \mu$. Hrúbka chlpov oldenburského koňa bola $91{,}6 \pm 18{,}67\ \mu$, t. j. približne ako u rýnskeho koňa. Hrúbka chlpov anglického plnokrvníka je podľa L o d e m a n n a menšia v porovnaní s rasami chladnokrvných koní; v priemere vykazovala $86{,}4 \pm 15{,}4\ \mu$. U plnokrvného araba zistil priemer hrúbky chlpov $71{,}8 \pm 14{,}57\ \mu$. Autor dochádza k záveru, že hrúbka chlpov je rasovou vlastnosťou a závisí i od pohlavia; žrebce majú hrubšie chlpy ako kobyly. Podľa pozorovaných priečnych rezov je L o d e m a n n tej mienky, že nieto podstatných tvarových rozdielov medzi jednotlivými rasami koní s výnimkou anglického plnokrvníka, u ktorého prierez chlpu ukazuje tvar takmer okrúhly. Okrem toho L o d e m a n n pozoroval, že dreň chlpov z kohútika je u chladnokrvných koní menej vyvinutá ako u koní teplokrvných; pri chlpoch z rebra je tento rozdiel menej výrazný. Na chlpoch z ostaných častí tela nezistil rozdielnosť tvaru drene ako znaku rasovej príslušnosti.

Tabuľka 2
Prehľad koní, ktorých srsť sa skúmala

Žrebce						Kobyly					
por. čís.	číslo a meno koňa	miesto chovu	rok narodenia	sfarbenie	dátum odobratia srsti	por. čís.	číslo a meno koňa	miesto chovu	rok narodenia	sfarbenie	dátum odobratia srsti
1	576 Maestoso III.—22	Štátny žrebčinec Nitra	1950		8. 2. 1956	11	708 Maestoso III.—43	Štátny žrebčín Topoľčianky	1950		1. 12. 1955
2	589 Maestoso III.—39	Štátny žrebčinec Nitra	1951		8. 2. 1956	12	2600 Maestoso III.—49	Štátny žrebčín Topoľčianky	1951		6. 12. 1955
3	590 Maestoso III.—40	Štátny žrebčinec Nitra	1951		8. 2. 1956	13	2602 Maestoso III.—51	Štátny žrebčín Topoľčianky	1951		6. 12. 1955
4	88 Favory II.	Štátny žrebčín Topoľčianky	1949		2. 12. 1955	14	670 Maestoso III.—6	Štátny žrebčín Topoľčianky	1948		1. 12. 1955
5	558 Maestoso III.—1	Štátny žrebčinec Nitra	1949		8. 2. 1956	15	694 Maestoso III.—2	Štátny žrebčín Topoľčianky	1949		1. 12. 1955
6	560 Maestoso III.—3	Štátny žrebčinec Nitra	1949		8. 2. 1956	16	684 Pluto II.—3	Štátny žrebčín Topoľčianky	1949		1. 12. 1955
7	407 Siglavi Capriola II.—10	Štátny žrebčinec Nitra	1948		8. 2. 1956	17	652 Siglavi Capriola II.—6	Štátny žrebčín Topoľčianky	1947		1. 12. 1955
8	70 Maestoso I.—2	Štátny žrebčinec Nitra	1944		8. 2. 1956	18	642 Siglavi Capriola I.—1	Štátny žrebčín Topoľčianky	1945		1. 12. 1955
9	83 Favory I.	Štátny žrebčín Topoľčianky	1943		2. 12. 1955	19	617 Favory	Štátny žrebčín Topoľčianky	1944		1. 12. 1955
10	85 Siglavi Capriola III.	Štátny žrebčín Topoľčianky	1941		2. 12. 1955	20	555 Neapolitano III.	Štátny žrebčín Topoľčianky	1939		1. 12. 1955

beluše

MATERIÁL A METÓDA

Na výskum sa použili vzorky krycej srsti čistokrvných lipických koní zo Štátneho žrebčinca v Topoľčiankach a zo Štát. žrebčinca v Nitre. Dovedna sa skúmala srsť 20 koní, z čoho bolo 10 žrebcov a 10 kobýl (tab. 2). V desiatich dvojiciach (žrebec-kobyla) boli jedince približne rovnakého veku (u 5 dvojíc bol vek rovnaký a u 4 bol vekový rozdiel 1 rok, jedna dvojica mala vekový rozdiel 2 roky). Všetky kone boli beluše. U indivíduí „mušiakov" a „pstrušiakov" boli skúmané výlučne chlpy biele.

Pretože u koní dochádza k výmene letnej srsti za srsť zimnú, ktorá je pravdepodobne v stavbe odlišná od srsti letnej, bola srsť zo všetkých koní odobratá v rovnakom ročnom období, t. j. v zimnom.

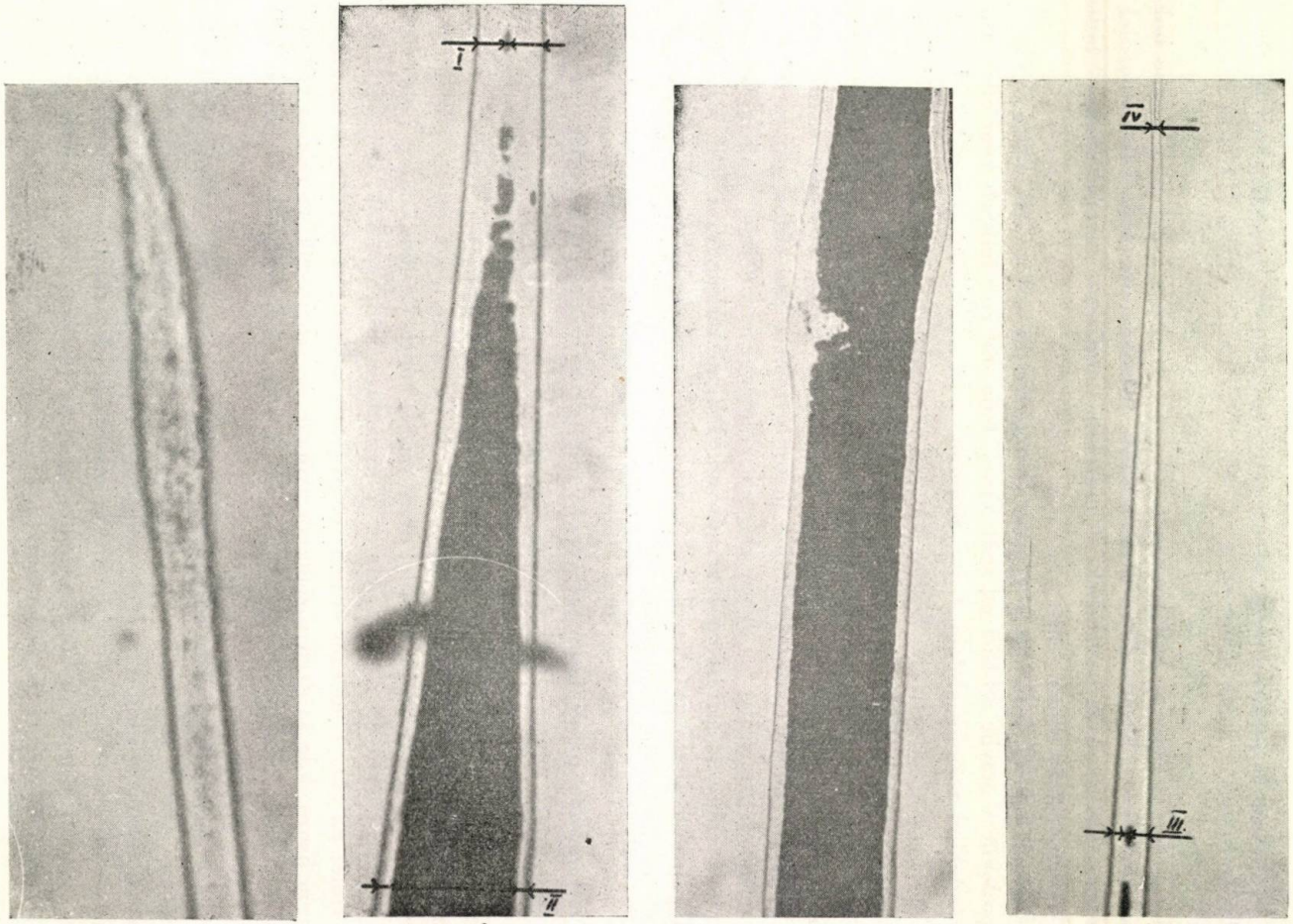
Vzorky srsti sa vytrhli z krajiny lopatky a vkladali sa do papierových obálok tak, aby jednotlivé chlpy zostali usporiadané vo smere rastu z kože. Takto sa postupovalo preto, aby sa chlpy pri mikroskopovaní merali na rovnakej strane.

Z každej vzorky sme na mikroskopovanie vždy vyberali 100 chlpov. Aby sme sa vyhli prípadnému viacnásobnému meraniu toho istého chlpa, pripravili sme glycerínové preparáty po dvoch chlpoch. Zlomené alebo ináč mechanicky poškodené chlpy sa pri meraní vyraďovali. Pri mikroskopovaní boli jednotlivé chlpy prehliadnuté po celej dĺžke posunom mikroskopického stolíka, resp. postupným posúvaním podložného skla.

Rozmery chlpov sme zisťovali (obr. 1) v I. časti (bazálnej), t. j. v mieste začiatku drene, pri dreni prerušovanej v mieste prvého dreňového ostrovčeka, pri dreni v tomto mieste súvislej na jej začiatku. V II. časti (strednej), ktorá predstavovala miesto súvislej drene vo všetkých prípadoch, boli spravidla chlpy a dreň najhrubšie. Ďalej sa meralo v III. časti (prechodnej), t. j. v mieste, v ktorom dreň končí. V prípade prerušovanej drene sa meralo v mieste posledného dreňového ostrovčeka, pri súvislej dreni na jej konci. Posledná miera bola vzatá v IV. časti (hrotovej) na hrote chlpa. V prípadoch, keď hrot bol rozčesnutý, ako to vidieť na obr. 1, meralo sa pod rozdvojenou časťou. Na uvedených miestach, okrem hrotu, kde sa dreň v žiadnom prípade nevyskytovala, merala sa celková hrúbka chlpa, ako aj hrúbka drene. Takto sme od každého koňa získali 700 číselných hodnôt.

Celkové hodnoty hrúbky chlpov sa pri mikroskopovaní vpisovali do pracovnej tabuľky, pričom sa presne rozlišovali typy drene a sledovala sa tiež nevernosť chlpov. Rozmery chlpov a drene sme zisťovali mikroskopickým okulárom č. 8, pričom sme použili objektív č. 45. Na mikroskopické meranie sa použil mikroskop značky Meopta A 36 Bi s monokulárovou hlavicou. Dĺžka tubusu pri meraní bola 182 mm, pričom hodnota dielca okulárovej stupnice vykazovala konštantu 3,4.

Číselné hodnoty jednotlivých koloniek pracovnej tabuľky sme spracovali va-



a b c d

Obr. 1. Snímka konského chlpa v horizontálnej polohe s vyznačenými časťami (I., II., III., IV.), v ktorých sa jednotlivo merali: a) korienok, b) časť I nad korienkom (bazálna) — časť II (stredná), c) výskyt nevernosti, d) časť prechodná III — hrot chlpa IV. (Zväčšené 360 krát.)

riačno-štatistickou metódou. U každého indivídua boli vypočítané variačné konštanty: M = arit. priemer, σ = smerodajná odchýlka. Výpočty sme urobili z variačných radov metódou „pomocného priemeru". Získané hodnoty M a σ, prislúchajúce jednotlivým koňom, podľa častí merania predstavovali varianty skupín žrebcov a kobýl. Tieto štatistické súbory o malom počte prípadov boli opäť spracované variačno-štatisticky (urobili sme výpočty $M_M \pm m$, σ_M, $M_\sigma \pm m$, σ_σ). Okrem hrúbky drene v absolútnych hodnotách v častiach merania I, II, III bola vyčíslená hrúbka drene v percentách vzhľadom na hrúbku chlpa. Tento výpočet bol urobený z hodnôt priemernej hrúbky chlpa a drene. Variabilita relatívnej hrúbky drene je v tabuľkách vyjadrená hodnotami variačných koeficientov.

Preukaznosť diferencií bola vypočítaná podľa testu 3 m_{dif}.

Zastúpenie typov drene v I., II., III. časti je vyznačené počtom chlpov, ktoré majú určitý typ drene z celkového počtu prípadov, t. j. zo 100 chlpov (tab. 6, 7). Týmto sôsobom boli spracované číselné hodnoty individuálne, ako aj skupinove, t. j. osobitne u žrebcov a osobitne u kobýl.

Na zhotovenie priečnych rezov chlpov sme vypracovali tri spôsoby:

1. Chlpy sa dutou ihlou prevliekajú do kociek z tvrdej gumy. Kocka gumy (použili sme tvrdú gumu kopytných vložiek) sa prepichne dutou ihlou. Na to možno dobre použiť hrubšiu injekčnú ihlu. Cez ihlu sa prevlečie silný tenší špagát, a potom sa ihla vytiahne tak, aby v gume ostal len špagát. Na jeden koniec špagátu sa priviaže snopček chlpov, ktorý sa druhým koncom špagátu pretiahne do gumy. Po prevlečení chlpov sa špagát odstráni. Takto fixované chlpy možno rezať s gumou ostrou žiletkou alebo mikrotomom. Pri rezaní treba dávať pozor, aby rez bol kolmo na uložené chlpy. Tento spôsob je veľmi rýchly, dá sa však použiť len pri dlhších chlpoch, ktoré sa dajú prevliekať cez gumu.

2. Druhým spôsobom možno urobiť priečne rezy zaliatim chlpov do masy pripravenej rozpustením odpadového materiálu pingpongových loptičiek. Ako rozpúšťadlo sa používa acetón. Masa vhodnej konzistencie (z tyčinky do nej namočenej nesmie voľne odkvapkávať, ak je príliš riedka rozlieva sa na podložnom skle) sa nanáša na podložné sklo, do nej sa vkladajú chlpy určené na rezanie. Tieto sa prikryjú ďalšou vrstvou masy. Po vyschnutí masy (vyschýnanie trvá približne 24 hodín) a po jej odlúpení z krycieho skla možno rezať. Tento spôsob je už pomalší, vyžaduje viac času, hodí sa na rezy krátkych chlpov, ktoré možno celé zalievať.

3. Najvýhodnejší spôsob je založený na tomto postupe: Podľa dĺžky chlpov sa z celuloidu nastrihajú (poškodený celuloidový trojuholník) prúžky široké 1 cm. Na jeden preparát sú potrebné dva. Jeden je ako podložný, druhý ako krycí. Prúžky sa len čiastočne rozpúšťajú v acetóne. Jeden z nich sa položí na krycie sklo a chlpy vkladáme do rozpusteného povrchu. Chlpy možno vkladať po jednom, prípadne v celých zväzkoch. Aby povrch podložného prúžku nezaschýnal,

Tabuľka 3

Variačné konštanty hrúbky chlpov a drene v μ

Skupina žrebcov

Por. číslo koňa	Hrúbka chlpa v I. časti (bazálnej)		Hrúbka drene v I. časti (bazálnej)		Dreň k priemernej hrúbke chlpa v %	Hrúbka chlpa v II. časti (strednej)		Hrúbka drene v II. časti (strednej)		Dreň k priemernej hrúbke chlpa v %	Hrúbka chlpa v III. časti (prechodnej)		Hrúbka drene v III. časti (prechodnej)		Dreň k priemernej hrúbke chlpa v %	Hrúbka chlpa v IV. časti (hrotovej)		Hrúbka drene v IV. časti (hrotovej)	
	M	σ	*M*	σ		*M*	σ	*M*	σ		*M*	σ	*M*	σ		*M*	σ	*M*	σ
1	51,40	9,39	6,95	2,57	13,52	67,10	13,07	40,45	10,19	60,28	54,45	5,76	6,05	1,50	11,11	8,45	2,65	Dreň sa nevyskytuje	
2	49,40	10,69	8,55	6,12	17,30	63,35	13,20	37,90	11,04	59,82	29,85	5,48	5,85	1,23	19,59	8,45	3,39		
3	52,80	11,61	8,70	3,96	16,47	78,10	17,52	49,45	13,88	63,31	29,50	4,84	5,80	1,32	19,66	6,95	2,67		
4	68,40	19,80	16,05	18,91	23,46	83,05	14,19	63,45	11,70	76,39	47,00	9,83	6,45	2,20	13,72	6,40	2,04		
5	53,00	11,32	7,90	0,72	14,90	80,45	20,60	57,70	19,08	71,72	33,85	6,96	6,35	2,12	20,56	5,80	1,32		
6	40,75	9,83	8,55	3,45	20,98	58,15	11,91	37,95	9,96	65,26	28,80	7,14	6,00	1,50	20,83	6,00	1,50		
7	41,50	10,12	8,90	5,32	21,44	55,15	11,55	34,30	10,35	62,19	24,05	4,36	6,70	2,13	27,85	5,55	0,49		
8	45,55	5,85	7,00	2,87	15,36	51,70	8,44	25,20	7,73	48,74	30,10	7,98	5,55	0,49	18,43	6,35	2,45		
9	67,50	15,71	14,25	6,91	21,11	72,95	13,19	50,70	9,23	69,49	37,90	7,08	6,05	1,71	15,96	7,00	3,27		
10	61,05	15,64	30,20	17,27	49,46	61,45	10,23	38,40	8,56	62,43	34,50	6,85	5,80	1,12	16,81	6,55	2,57		
Variačné konštanty skupiny	$M_M \pm m = 53,13 \pm 3,10$ $\sigma_M = 9,80$		$M_M \pm m = 11,70 \pm 2,26$ $\sigma_M = 7,17$		$M \pm m = 21,40 \pm 3,28$ $\sigma = 10,40$ $v = 49,52$	$M_M \pm m = 67,14 \pm 3,48$ $\sigma_M = 11,02$		$M_M \pm m = 43,55 \pm 3,53$ $\sigma_M = 11,56$		$M \pm m = 63,96 \pm 7,49$ $\sigma = 23,69$ $v = 37,03$	$M_M \pm m = 35,00 \pm 2,92$ $\sigma_M = 9,25$		$M_M \pm m = 18,45 \pm 1,43$ $\sigma = 4,55$ $v = 24,65$		$M_M \pm m = 6,75 \pm 0,31$ $\sigma_M = 1,00$				
	$M_\sigma \pm m = 11,99 \pm 1,26$ $\sigma_\sigma = 3,98$		$M_\sigma \pm m = 6,81 \pm 1,96$ $\sigma_\sigma = 6,22$			$M_\sigma \pm m = 13,39 \pm 1,10$ $\sigma_\sigma = 3,49$		$M_\sigma \pm m = 11,17 \pm 1,03$ $\sigma_\sigma = 3,26$			$M_\sigma \pm m = 6,62 \pm 0,50$ $\sigma_\sigma = 1,60$		$M_\sigma \pm m = 6,06 \pm 0,11$ $\sigma_\sigma = 0,34$		$M_\sigma \pm m = 1,53 \pm 0,16$ $\sigma_\sigma = 0,53$			$M_\sigma \pm m = 2,23 \pm 0,28$ $\sigma_\sigma = 0,90$		

Tabuľka 4

Variačné konštanty hrúbky chlpov a drene v μ

Skupina kobýl

Variačné konštanty skupiny	Por. číslo koňa										
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
$M_M \pm m = 57{,}79 \pm 3{,}71$ $\sigma_M = 11{,}75$	51,05	43,85	63,75	59,45	45,40	59,80	65,80	49,70	83,55	55,55	Hrúbka chlpa v I. časti (bazálnej)
$M_\sigma \pm m = 14{,}41 \pm 3{,}32$ $\sigma_\sigma = 10{,}5$	18,71	7,96	8,03	17,73	6,37	19,32	16,71	13,90	18,30	17,14	
$M_M \pm m = 16{,}47 \pm 4{,}22$ $\sigma_M = 13{,}35$	10,05	7,25	6,20	15,85	8,90	18,60	11,20	18,20	52,25	16,20	Hrúbka drene v I. časti (bazálnej)
$M_\sigma \pm m = 11{,}54 \pm 2{,}06$ $\sigma_\sigma = 6{,}51$	10,41	3,11	1,87	14,46	3,73	18,84	11,81	16,14	18,45	16,61	
$M \pm m = 26{,}86 \pm 4{,}70$ $\sigma = 14{,}88$ $v = 55{,}39$	19,68	16,53	9,72	26,66	19,60	31,10	17,02	36,61	62,53	29,16	Dreň k priemernej hrúbke chlpa v %
$M_M \pm m = 72{,}77 \pm 2{,}95$ $\sigma_M = 9{,}33$	73,88	58,65	84,20	74,70	70,65	67,25	85,95	59,65	81,00	71,80	Hrúbka chlpa v II. časti (strednej)
$M_\sigma \pm m = 13{,}35 \pm 1{,}05$ $\sigma_\sigma = 3{,}33$	18,03	11,83	8,29	12,80	15,47	17,74	11,01	10,22	16,30	11,84	
$M_M \pm m = 50{,}11 \pm 2{,}86$ $\sigma_M = 9{,}06$	54,70	33,80	60,75	54,05	49,10	44,30	64,60	40,25	55,80	43,80	Hrúbka drene v II. časti (strednej)
$M_\sigma \pm m = 10{,}56 \pm 0{,}54$ $\sigma_\sigma = 1{,}73$	12,67	9,00	7,68	11,14	12,12	12,97	5,59	9,03	10,85	10,56	
$M \pm m = 68{,}40 \pm 1{,}78$ $\sigma = 5{,}63$ $v = 8{,}24$	74,03	57,63	72,14	72,35	69,49	65,87	75,15	67,47	63,88	61,90	Dreň k priemernej hrúbke chlpa v %
$M_M \pm m = 32{,}21 \pm 1{,}22$ $\sigma_M = 3{,}87$	31,20	29,75	41,65	32,20	30,55	32,15	32,95	29,00	29,10	34,55	Hrúbka chlpa v III. časti (prechodnej)
$M_\sigma \pm m = 7{,}30 \pm 0{,}58$ $\sigma_\sigma = 1{,}83$	7,18	5,93	11,40	6,72	6,10	8,31	7,73	4,50	8,21	7,01	
$M_M \pm m = 6{,}41 \pm 0{,}29$ $\sigma_M = 0{,}93$	6,15	5,65	5,75	6,70	7,05	5,90	5,85	5,80	8,90	6,40	Hrúbka drene v III. časti (prechodnej)
$M_\sigma \pm m = 2{,}40 \pm 0{,}74$ $\sigma_\sigma = 2{,}34$	1,82	0,72	0,25	2,46	2,80	1,50	2,26	1,63	8,71	1,92	
$M \pm m = 20{,}22 \pm 1{,}38$ $\sigma = 4{,}36$ $v = 21{,}57$	19,71	18,99	13,80	20,30	23,07	18,35	17,75	20,71	30,58	18,52	Dreň k priemernej hrúbke chlpa v %
$M_M \pm m = 6{,}96 \pm 0{,}23$ $\sigma_M = 0{,}73$	6,75	6,40	8,85	6,90	7,30	6,15	6,70	7,05	6,80	6,70	Hrúbka chlpa v IV. časti (hrotovej)
$M_\sigma \pm m = 2{,}84 \pm 0{,}32$ $\sigma_\sigma = 1{,}03$	2,48	2,04	5,29	2,45	2,95	1,68	3,01	3,21	2,96	2,35	
	Dreň sa nevyskytuje										Hrúbka drene v IV. časti (hrotovej)

prikvapkávame naň pri vkladaní chlpov acetón. Po uložení chlpov ich prikryjeme druhým, rovnako veľkým, na povrchu rozpusteným prúžkom. Chlpy s celuloidom režeme na tenké vrstvičky, v ktorých sa pod mikroskopom objavujú priečne rezy chlpov. Tento spôsob rezania krátkych chlpov je najvýhodnejší, vyschýnanie sa skráti (trvá len asi 6 hod.), chlpy sú počas rezania viditeľné cez celuloid, takže ich bezpečne môžeme rezať na žiadúcom mieste. Týmto spôsobom sme zhotovili priečne rezy chlpov skúmanej srsti, pričom sa na rezanie použili zväzočky chlpov, v ktorých bolo približne 100 chlpov z každej vzorky. Rezy sme urobili v II. časti. Pre názorné porovnanie uvádzame kresby typických prierezov, ako aj mikrofotografie prierezov srsti každého koňa. Kresby sme urobili pomocou mikrokresliacej komôrky zn. Meopta, na vyhotovenie mikrosnímkov sa použila nástavcová mikrofotokomora zn. Reichert Wien.

VÝSLEDKY

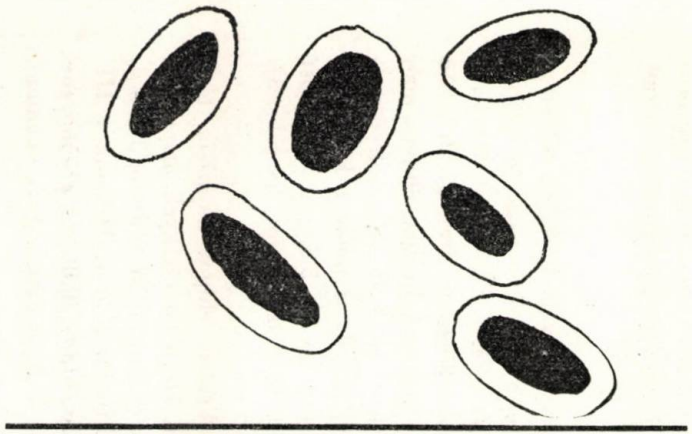
Skupina žrebcov

Kôň číslo 576 Maestoso III.—22.

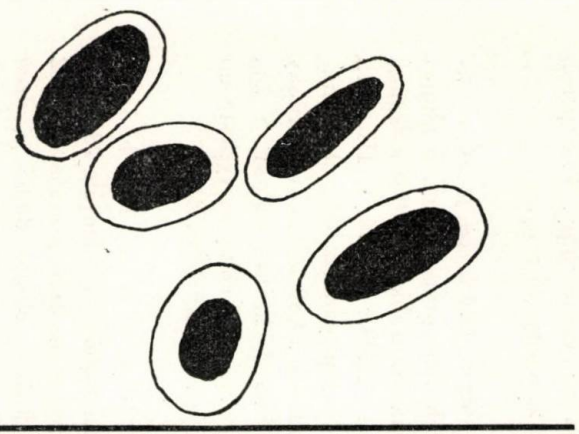
Chlpy tohto koňa vykazovali v I. časti v priemere hrúbku 51,40 μ, šírka drene bola 6,95 μ, t. j. 13,52 % celkovej hrúbky chlpa. Dreň sa v tejto časti vyskytovala výlučne vo tvare prerušovaných ostrovčekov, ktoré smerom k hrotu prechádzali v súvislý dreňový kanál. Časť II mala najväčšiu hrúbku 67,10 μ a dreň v porovnaní s I. časťou bola značne širšia, merala 40,45 μ, čo predstavuje 60,28 % celkovej hrúbky chlpov. Dreň v II. časti bola u tohto jedinca, ako aj u všetkých skúmaných koní, súvislá. Smerom k hrotu boli chlpy tenšie a dreň bola tiež užšia. Na konci drene dosahovali chlpy hrúbku 54,45 μ, dreň 6,05 μ, t. j. 11,11 % v pomere k predchádzajúcej hodnote. Z celkového počtu prípadov 97 chlpov malo dreň prerušovanú a len 3 chlpy mali súvisle ukončenú dreň. V hrotovej časti tohto koňa, ako aj u ostatných jedincov, dreň sa v chlpoch nevyskytovala. Priemerná hodnota hrúbky chlpov na hrote bola 8,45 μ. V celkovej vzorke sa vyskytli 4 chlpy neverné. Tvar priečnych rezov chlpov sa tu ukazuje eleptický, mierne oválny (obr. 2).

Kôň číslo 589 Maestoso III.—39.

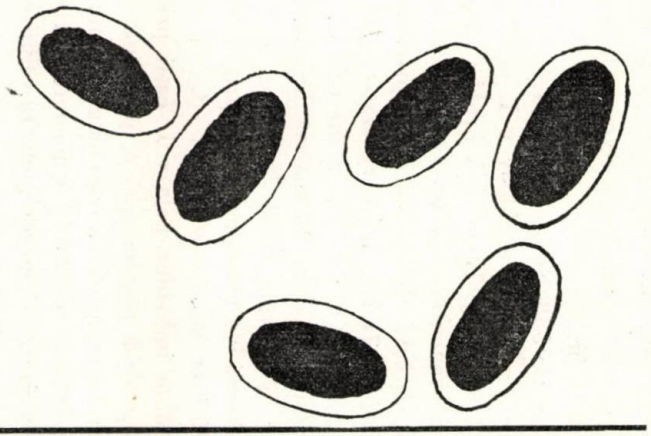
Priemerná hrúbka chlpov v I. časti bola 94,40 μ, dreň merala 8,55 μ, t. j. 17,30 % celkovej hrúbky chlpov. Ako u predošlého koňa i tu dreň v tejto časti je výlučne prerušovaná. Hrúbka chlpov v II. časti mala v priemere hodnotu 63,35 μ, pričom súvislá dreň merala 37,90 μ. Dreň zaberala 59,82 % hrúbky chlpov. Dreň v 91 prípadoch končila súvisle a v 9 vo tvare prerušovaných ostrovčekov. V časti ukončenia drene, t. j. v III. časti boli chlpy 29,85 μ, dreň 5,85 μ, t. j. relatívne 19,59 %. Hrúbka hrotu bola rovnaká ako u žrebca



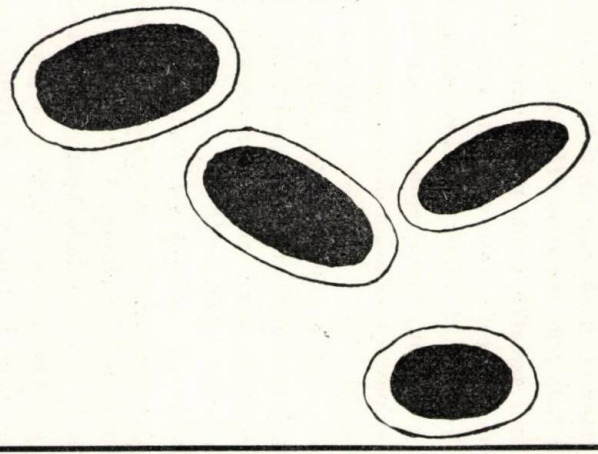
Obr. 2. 576 Maestoso III.—22. Priečny rez chlpov žrebca. (Zväčšené 360 krát.)



Obr. 3. 589 Maestoso III.—39. Priečny rez chlpov žrebca. (Zväčšené 360 krát.)



Obr. 4. 590 Maestoso III.—40. Priečny rez chlpov žrebca. (Zväčšené 360 krát.)



Obr. 5. 558 Maestoso III.—1. Priečny rez chlpov žrebca. (Zväčšené 360 krát.)

predchádzajúceho, merala 8,45 μ. Vo vzorke boli 2 neverné chlpy. Tvar priečnych rezov sa tu ukazuje eliptický, jednostranne zaoblený (obr. 3).

Kôň číslo 590 Maestoso III.—40.

V časti začiatku drene merali chlpy 52,80 μ, dreň 8,70 μ, čo je 16,47 %. U tohto jedinca vykazovala dreň v 95 prípadoch tvar prerušovaný, 5 chlpov malo dreň súvislú. Chlpy v II. časti dosahovali značnú hrúbku 78,10 μ s dreňou 49,45 μ širokou, ktorá zapĺňala 63,31 % celkovej hrúbky chlpov. V III. časti sa 91 chlpov vyznačovalo dreňou prerušovanou, v 9 prípadoch bolo ukončenie drene súvislé. Miery získané v tejto časti dali hodnoty 29,50 μ celkovej hrúbky chlpov s dreňou 5,80 μ širokou, zaberajúcou 19,66 % hrúbky chlpov. V IV. časti, t. j. na hrote, bola priemerná hrúbka 6,95 μ. Neverné chlpy sa vyskytovali v 3 prípadoch. Tvar priečnych rezov sa tu ukazuje eliptický (obr. 4).

Kôň číslo 88 Favory II.

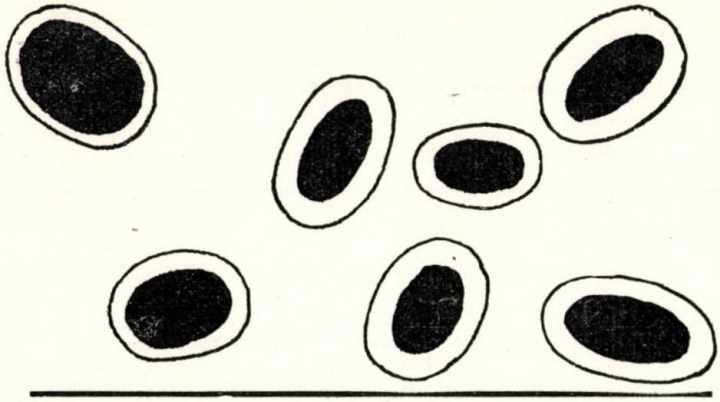
Chlpy nad korienkom v I. časti boli hrubé 68,40 μ, čo je najväčšia hodnota v skupine žrebcov. Dreň bola taktiež značne široká 16,05 μ, vykazovala 23,46 % z celkovej hrúbky chlpov. V tejto časti 88 chlpov malo dreň prerušovanú, 12 súvislú. V II. časti bola opäť vysoká hodnota hrúbky chlpov 83,05 μ, dreň 63,45 μ, čo predstavuje 76,39 % v pomere k hrúbke chlpov. Dreň vo všetkých 100 prípadoch končila v prerušovanej forme. V III. časti bola zistená vysoká hodnota hrúbky chlpov 47,00 μ s dreňou širokou 6,45 μ, t. j. 13, 72 % hodnoty predchádzajúcej. Na hrote merali chlpy v priemere 6,40 μ. U tohto jedinca sa zistilo 12 prípadov nevernosti, čo je vzhľadom na skupinu žrebcov najväčšie zastúpenie. Tvar priečnych rezov sa tu ukazuje eliptický, jednostranne zaoblený, kruhový (obr. 9).

Kôň číslo 558 Maestoso III.—1.

Priemerná hrúbka chlpov v I. časti merania vykazovala hodnotu 53,00 μ, dreň 7,90 μ, t. j. 14,90 % k hrúbke chlpov. V tejto časti sme zistili 90 chlpov s prerušovanou dreňou, v 10 sa vyskytovala dreň súvislá. V ďalšej časti merania, t. j. v II. časti dosahovali chlpy priemernú hrúbku 80,45 μ, dreň 57,70 μ, čo je relatívne 71,72 %. Miery vzaté z III. časti v celkovej hrúbke chlpov mali hodnotu 33,85 μ, pri šírke drene 6,35 μ. V tejto časti malo 91 chlpov dreň prerušovanú, 9 súvislú. Priemerná hrúbka drene vyjadrená v pomere k hrúbke chlpov vykazovala 20,56 %. Chlpy v mieste hrotu merali 5,80 μ. Nevernosť bola zistená v 4 prípadoch. Tvar priečnych rezov sa tu ukazuje eliptický (obr. 5).

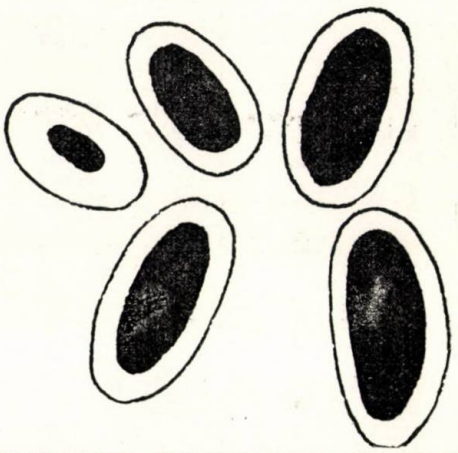
Kôň číslo 560 Maestoso III.—3.

U tohto indivídua bola v I. časti priemerná hrúbka chlpov najnižšia, t. j. 40,75 μ, dreň merala 8,55 μ, pomerne 20,98 %. Dreň vo všetkých prípadoch bola prerušovaná. V II. časti bola hodnota hrúbky chlpov 58,15 μ, drene 37,95 μ, čo predstavuje 65,26 % v pomere k celkovej hrúbke chlpov. Meranie v III. časti vykázalo priemernú hodnotu celkovej hrúbky chlpov 28,80 μ s priemernou šírkou drene 6,00 μ, čo relatívne značí 20,83 %. V tejto časti všetky skúmané



Obr. 6. 560 Maestoso III.—3. Priečny rez chlpov žrebca. (Zväčšené 360 krát.)

Obr. 7. 407 Siglavi Capriola II—10. Priečny rez chlpov. (Zväčšené 360 krát.)



Obr. 8. 70 Maestoso I.—2 Priečny rez chlpov žrebca. (Zväčšené 360 krát.)

chlpy mali prerušovanú dreň. Hrot meral 6,00 μ. Nevernosť sa nevyskytovala. Tvar priečnych rezov sa tu ukazuje eliptický, mierne oválny (obr. 6).

Kôň číslo 407 Siglavi Capriola II.—10.

Hrúbka chlpov v I. časti vykazovala pomerne nízku hodnotu 41,50 μ, dreň 8,90 μ, čo je 21,44 % celkovej hrúbky chlpov. Dreň súvislá sa vyskytovala v 3 prípadoch, 97 chlpov malo dreň prerušovanú. Ďalšie miery získané v II. časti mali priemer 55,15 μ, šírka drene bola 34,30 μ, čo v relatívnej hodnote je 62,19 %. Zo skupiny žrebcov tento mal v III. časti najnižšiu priemernú hodnotu hrúbky chlpov 24,05 μ, dreň bola široká 6,70 μ, čo je 27,85 % hodnoty prechádzajúcej. Z celkového počtu prípadov 99 chlpov malo dreň prerušovanú,

Tabuľka 5

Preukaznosť diferencií v hrúbke chlpov a drene, ich vyrovnanosť u kobýl a žrebcov

Diferencie variability v relatívnej hrúbke drene

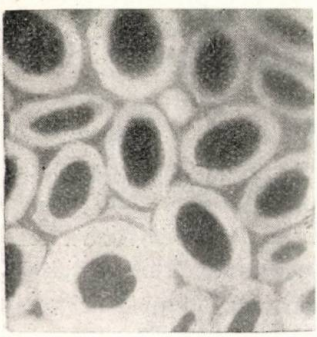
	Hrúbka v u		Variabilita podľa σ — v	
Hrúbka chlpa I	kobyly	$M_M \pm m = 57{,}79 \pm 3{,}71$	kobyly	$\sigma_M \pm m = 14{,}41 \pm 3{,}32$
	žrebce	$M_M \pm m = 53{,}13 \pm 3{,}10$	žrebce	$\sigma_M \pm m = 11{,}70 \pm 1{,}26$
		Diff = + 4,66		Diff = + 2,71
		m dif. = 4,82		m dif. = 3,55
		3 m dif. = 14,49		3 m dif. = 10,65
Hrúbka drene I	kobyly	$M_M \pm m = 16{,}47 \pm 4{,}22$	kobyly	$\sigma_M \pm m = 11{,}54 \pm 2{,}06$
	žrebce	$M_M \pm m = 11{,}70 \pm 2{,}26$	žrebce	$\sigma_M \pm m = 6{,}81 \pm 1{,}96$
		Diff = + 4,77		Diff = + 4,73
		m dif. = 4,78		m dif. = 2,84
		3 m dif. = 14,34		3 m dif. = 8,52
Dreň k hrúbke chlpa v %	kobyly	$M \pm m = 26{,}86 \pm 4{,}70$	kobyly	$v = 55{,}39$ %
	žrebce	$M \pm m = 21{,}40 \pm 3{,}28$	žrebce	$v = 49{,}52$ %
		Diff = + 5,46		Diff = + 5,87
		m di f. = 5,72		
		3 m dif. = 17,16		
Hrúbka chlpa II	kobyly	$M_M \pm m = 72{,}77 \pm 2{,}95$	kobyly	$\sigma_M \pm m = 13{,}35 \pm 1{,}05$
	žrebce	$M_M \pm m = 67{,}14 \pm 3{,}48$	žrebce	$\sigma_M \pm m = 13{,}39 \pm 1{,}10$
		Diff = + 5,63		Diff = — 00,04
		m dif. = 4,56		m dif. = 1,51
		3 m dif. = 17,16		3 m dif. = 4,53
Hrúbka drene II	kobyly	$M_M \pm m = 50{,}11 \pm 2{,}86$	kobyly	$\sigma_M \pm m = 10{,}56 \pm 0{,}54$
	žrebce	$M_M \pm m = 43{,}55 \pm 3{,}53$	žrebce	$\sigma_M \pm m = 11{,}17 \pm 1{,}03$
		Diff = + 6,56		Diff = — 00,61
		m dif. = 4,53		m dif. = 1,16
		3 m dif. = 13,59		3 m dif. = 3,48
Dreň k hrúbke chlpa v %	kobyly	$M_M \pm m = 68{,}40 \pm 1{,}78$	kobyly	$v = 8{,}24$ %
	žrebce	$M_M \pm m = 63{,}96 \pm 7{,}49$	žrebce	$v = 37{,}03$ %
		Diff = + 4,44		Diff = — 28,79
		m dif. = 7,69		
		3 m dif. = 23,07		
Hrúbka chlpa III	kobyly	$M_M \pm m = 32{,}21 \pm 1{,}22$	kobyly	$\sigma_M \pm m = 7{,}30 \pm 0{,}58$
	žrebce	$M_M \pm m = 35{,}00 \pm 2{,}92$	žrebce	$\sigma_M \pm m = 6{,}62 \pm 0{,}50$
		Diff = — 2,79		Diff = + 0,68
		m dif. = 3,16		m diff. = 0,76
		3 m dif. = 9,48		3 m dif. = 2,28
Hrúbka drene III	kobyly	$M_M \pm m = 6{,}41 \pm 0{,}29$	kobyly	$\sigma \pm m = 2{,}40 \pm 0{,}74$
	žrebce	$M_M \pm m = 6{,}06 \pm 0{,}11$	žrebce	$\sigma \pm m = 1{,}53 \pm 0{,}16$
		Diff = + 0,35		Diff = + 0,87
		m dif. = 0,30		m dif. = 0,74
		3 m dif = 0,90		3 m dif. = 2,22

Dreň k hrúbke chlpa v %	kobyly	$M_M \pm m = 20,22 \pm 1,38$		kobyly	$v = 21,57$ %
	žrebce	$M_M \pm m = 18,45 \pm 1,43$		žrebce	$v = 24,65$ %
		Diff = + 1,77			Diff = — 3,08
		m dif. = 1,98			
		3 m dif. = 5,94			
Hrúbka chlpa IV	kobyly	$M_M \pm m = 6,96 \pm 0,23$		kobyly	$\sigma_M \pm m = 2,84 \pm 0,32$
	žrebce	$M_M \pm m = 6,75 \pm 0,31$		žrebce	$\sigma_M \pm m = 2,23 \pm 0,28$
		Diff = + 0,21			Diff = + 0,61
		m dif. = 0,37			m dif. = 0,41
		3 m dif. = 1,11			3 m dif. = 1,23

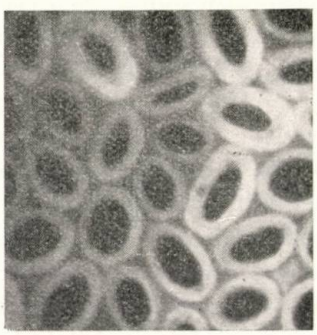
jeden súvislú. Na hrote boli taktiež chlpy v priemere najjemnejšie 5,55 μ. Nevernosť sa vyskytovala pri 3 chlpoch. Tvar priečnych rezov sa tu ukazuje eleptický (obr. 7).

Kôň číslo 70 Maestoso I.—2.

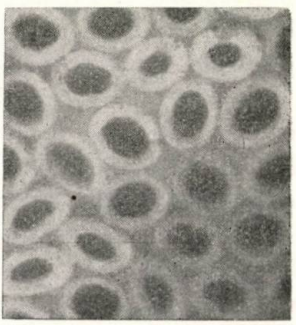
Časť I sa vyznačovala pomerne nízkou jemnosťou 45,55 μ, chlpy mali dreň v priemere najužšiu 7,00 μ, t. j. 15,36 % celkovej hrúbky. Pri všetkých chlpoch bola dreň prerušovaná. V II. časti bola priemerná hodnota hrúbky chlpov najnižšia u skupiny žrebcov 51,70 μ, s dreňou o šírke 25,20 μ, t. j. s veľmi nízkym



Obr. 9. 88 Favory II. Priečny rez chlpov žrebca. (Zväčšené 150 krát.)



Obr. 10. 83 Favory I. Priečny rez chlpov žrebca. (Zväčšené 150 krát.)



Obr. 11. 85 Siglavi Capriola 2600 Maestoso III-94. Priečny rez chlpov kobyly (Zväčšené 150 krát.)

relatívnym zastúpením 48,74 %. V III. časti merania, v ktorom všetky chlpy mali dreň prerušovanú, boli tieto v priemere hrubé 30,10 μ, dreň 5,55 μ, čo je 18,43 % hodnoty predchádzajúcej. Hrot mal v priemere 6,35 μ. Nevernosť bola zistená v 1 prípade. Tvar priečnych rezov sa tu ukazuje eliptický, jednostranne zaoblený (obr. 8).

Kôň číslo 83 Favory I.

Chlpy nad korienkom boli značnej hrúbky 67,50 μ, s dreňou pomerne širokou 14,25 μ, čo vykazuje pomerne vysokú relatívnu hodnotu 21,11 %. Dreň prerušovaná bola v 98 prípadoch, 2 chlpy mali dreň súvislú. Vo vyššej polohe v II. časti bola hrúbka chlpov opäť pomerne vysoká, v priemere merala 72,95 μ, dreň 50,70 μ. Relatívna šírka drene vykazuje hodnotu 69,49 %. Časť s ukončenou dreňou, t. j. III. merala 37,90 μ, dreň merala v tejto časti 6,05 μ, t. j. 15,95 % v pomere k celkovej hrúbke. Dreň ako u predchádzajúceho žrebca sa v III. časti vyznačovala prerušovaným dreňovým stĺpcom. Pri 7 chlpoch bola zistená nevernosť. Tvar priečnych rezov sa tu ukazuje eliptický, oválny, jednostranne zaoblený, fazuľovitý (obr. 10).

Kôň číslo 85 Siglavi Capriola III.

Nad korienkom v I. časti dosahovala hrúbka chlpov značne vysoký priemer 61,05 μ o najvyššej šírke drene 30,20 μ, čo je relatívne najvyššia hodnota u žrebcov 49,46 %. Súvislá dreň bola u tohto indivídua v uvedenej časti zastúpená v 69 prípadoch, dreň prerušovanú malo 31 chlpov. Časť II, v ktorej u ostatných žrebcov boli chlpy najhrubšie, sa vyznačovala tým, že vykazovala temer úplne rovnakú hodnotu ako I. časť 61,45 μ, dreň bola široká 38,40 μ, t. j. 62,48 % k celkovej hrúbke chlpov. Miery z III. časti, kde sa v tomto prípade nachádzala výlučne dreň prerušovaná, dali v priemere 34,50 μ, dreň 5,80 μ, t. j. 16,81 %. Priemerná hrúbka chlpov na hrote bola v priemere 6,55 μ. U tohto žrebca sa zistilo vysoké zastúpenie neverných chlpov v počte 11. Tvar priečnych rezov sa tu ukazuje oválny, jednostranne zaoblený (obr. 11).

Rozmery chlpov, drene, percentuálne zastúpenie drene vzhľadom na hrúbku chlpov v skupine žrebcov dali tieto priemerné hodnoty: V I. časti celková hrúbka chlpov bola 53,13 $\pm$ 3,10 μ, priemerná hodnota individuálnych smerodajných odchýlok 11,99 $\pm$ 1,26 σ. Dreň merala v priemere 11,70 $\pm$ 2,26 μ, priemer individuálnych smerodajných odchýlok vykazoval 6,81 $\pm$ 1,96 σ. Dreň k hrúbke chlpov v % zastúpení vykazovala v priemere hodnotu 21,40 $\pm$ 3,28 % s hodnotou variačného koeficientu 49,52 %. V II. časti merali chlpy v priemere 67,14 $\pm$ 3,48 μ, priemer smerodajných odchýlok 13,39 $\pm$ 1,10 σ. Dreň v tejto časti mala v priemere šírku 43,55 $\pm$ 3,53 μ, stupeň variability vyjadrený priemerom smerodajných odchýlok bol 11,17 $\pm$ 1,03 σ. Relatívne zastúpenie drene vykazovalo 63,96 $\pm$ 7,49 % s variabilitou vyjadrenou podľa variačného koeficientu 37,03 %. Časť ďalšieho merania III sa vyznačovala priemernou hodnotou celkovej hrúbky chlpov 35,00 $\pm$ 2,92 μ, priemer smerodajných odchýlok bol 6,62 $\pm$ 0,50 σ. Hrúbka drene mala v tejto časti priemernú hodnotu 6,06 $\pm$ 0,11 μ, variabilita, vyjadrená priemerom smerodajných odchýlok, vykazovala 1,53 $\pm$ 0,16 σ. Relatívne zastúpenie drene bolo v priemere 18,45 $\pm$ 1,43 % s variabilitou vyjadrenou variačným koeficientom o hodnote 24,65 %. Chlpy

žrebcov na hrote merali v priemere 6,75 ± 0,31 μ, pričom hodnota variability podľa priemeru smerodajných odchýlok vykazovala 2,23 ± 0,28 σ.

Zatúpenie chlpov podľa typu drene (tab. 6) bolo u žrebcov v priemere takéto:

Časť I dreň súvislá 10,1 chlpov,
dreň prerušovaná 89,9 chlpov.
Časť II dreň súvislá 100 chlpov,
dreň prerušovaná — chlpov,
Časť III dreň súvislá 3,1 chlpov,
dreň prerušovaná 69,9 chlpov.
Časť IV dreň sa nevyskytovala.

Nevernosť v skupine žrebcov (tab. 8) sa v priemere vyskytovala u 7,7 chlpov.

Tabuľka 6

Zastúpenie chlpov podľa typu drene (z celkového počtu 100 chlpov)

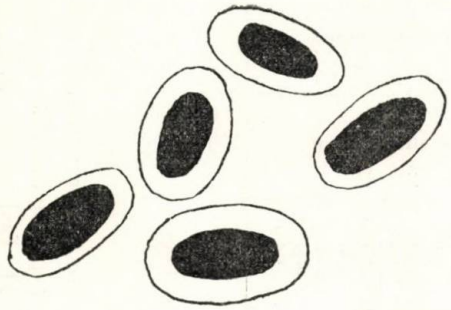
Skupina žrebcov

Por. čís.	I. časť (bazálna)		II. časť (stredná)		III. časť (prechodná)		IV. časť (hrotová)	
	dreň súvislá	dreň prerušovaná	dreň súvislá	dreň prerušovaná	dreň súvislá	dreň prerušovaná	dreň súvislá	dreň prerušovaná
1	—	100	100	—	3	97	nevyskytuje sa	nevyskytuje sa
2	—	100	100	—	9	91		
3	5	95	100	—	9	91		
4	12	88	100	—	—	100		
5	10	90	100	—	9	91		
6	—	100	100	—	—	100		
7	3	97	100	—	1	99		
8	—	100	100	—	—	100		
9	2	98	100	—	—	100		
10	69	31	100	—	—	100		
S	101	899	1 000	—	31	969		
M	10,1	89,9	100,0	—	3,1	96,9		

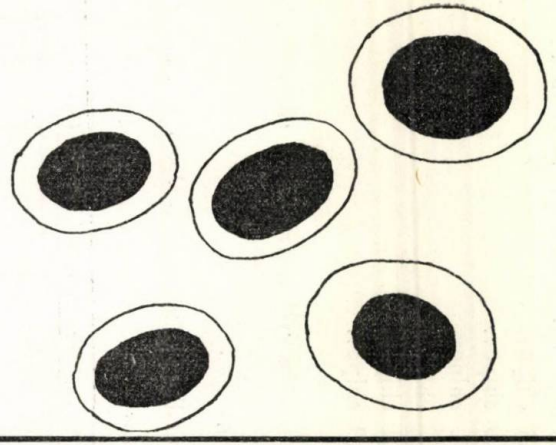
Skupina kobýl

Kôň číslo 708 Maestoso III.—43.

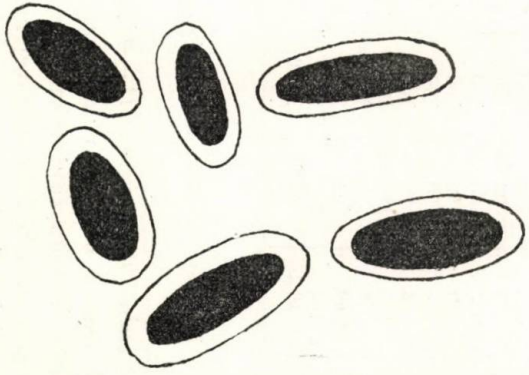
V I. časti z celkového počtu meraných chlpov malo 95 dreň prerušovanú, 5 súvislú. V tejto časti vykazovala hrúbka chlpov v priemere 51,05 μ, dreň 10,05 μ, t. j. 19,68 % celkovej hrúbky chlpov. V II. časti, ktorá tiež mala u všetkých kobýl, ako aj u žrebcov dreň súvislú, boli chlpy hrubé 73,88 μ, s dreňou širokou 54,70 μ, z čoho je zrejmé jej vysoké relatívne zastúpenie vykazujúce 74,03 %. Výlučne prerušovaná dreň v III. časti merala 6,15 μ, pri celkovej



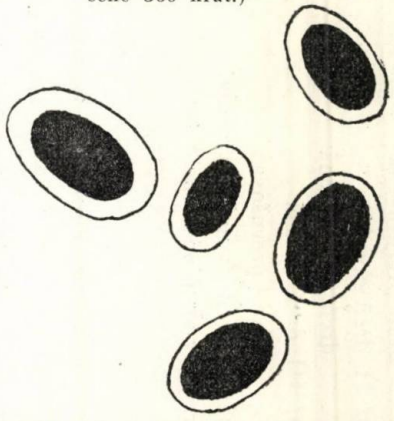
Obr. 12. 2 600 Maestoso III.—49. Priečny rez chlpov kobyly. (Zväčšené 360 krát.)



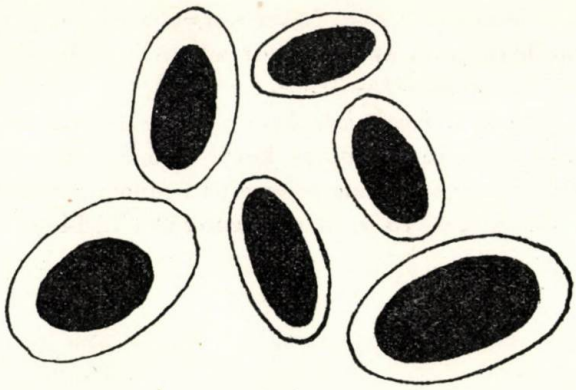
Obr. 13. 2602 Maestoso III.—51. Priečny rez chlpov kobyly. (Zväčšené 360 krát.)



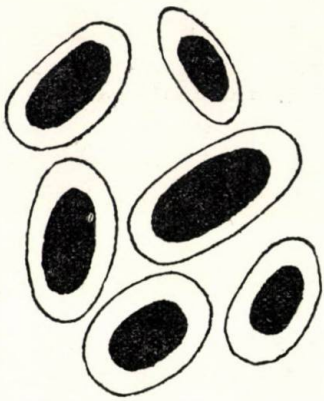
Obr. 14. 694 Maestoso III.—2. Priečny rez chlpov kobyly. (Zväčšené 360 krát.)



Obr. 15. 642 Siglavi Capriola I.—1. Priečny rez chlpov kobyly. (Zväčšené 360 krát.)



Obr. 16. 617 Favory. Priečny rez chlpov kobyly. (Zväčšené 360 krát.)



Obr. 17. 555 Neapolitano III. Priečny rez chlpov kobyly. (Zväčšené 360 krát.)

hrúbke chlpov 31,20 μ, čo relatívne značí 19,71 %. Miery na hrote mali v priemere hodnotu 6,75 μ. V meranom počte chlpov bolo 6 neverných. Tvar priečnych rezov sa tu ukazuje eliptický, jednostranne zaoblený, oválny (obr. 18).

Kôň číslo 2600 Maestoso III.—49.

Priemerná hodnota hrúbky chlpov v I. časti bola 43,85 μ, s dreňou značne úzkou 7,25 μ, čo predstavuje relatívne pomerne nízku hodnotu 16,53 %. Dreň prerušovaná sa vyskytovala v prevažnej väčšine prípadov pri 99 chlpoch. Len jeden chlp mal dreň súvislú. Miery v II. časti mali v priemere hodnotu 58,65 μ, s dreňou hrubou 33,80 μ. Jej pomerné zastúpenie bolo 57,63 %. V III. časti sa opäť vyskytovala len dreň prerušovaná o priemernej hrúbke 5,65 μ, pričom celková hrúbka chlpov merala 29,75 μ, t. j. dreň vykazovala 18,99 % hrúbky

chlpov. Hrot mal v priemere 6,40 μ. Nevernosť chlpov bola spozorovaná v 9 prípadoch. Tvar priečnych rezov sa tu ukazuje eliptický (obr. 12).

Kôň číslo 2602 Maestoso III.—51.

Na začiatku drene v I. časti, kde bola výlučne prerušovaná, merali chlpy 63,75 μ, dreň len 6,20 μ, čo v skupine kobýl dalo najnižšie relatívne zastúpenie 9,72 %. V ďalšej časti sa získala priemerná hodnota celkovej hrúbky chlpov 84,20 μ, s dreňou širokou 60,75 μ, čo pomerne značí 72,14 %. V III. časti, ako

Tabuľka 7

Zastúpenie chlpov podľa typu drene (z celkového počtu 100 chlpov).

Skupina kobýl

Por. čís.	I. časť (bazálna)		II. časť (stredná)		III. časť (prechodná)		IV. časť (hrotová)	
	dreň súvislá	dreň prerušovaná	dreň súvislá	dreň prerušovaná	dreň súvislá	dreň prerušovaná	dreň súvislá	dreň prerušovaná
11	5	95	100	—	—	100		
12	1	99	100	—	—	100		
13	—	100	100	—	—	100		
14	10	90	100	—	2	98		
15	—	100	100	—	—	100		
16	14	86	100	—	—	100		
17	5	95	100	—	—	100		
18	37	63	100	—	1	99		
19	85	15	100	—	2	98		
20	20	80	100	—	—	100		
S	177	823	1 000	—	5	995	nevyskytuje sa	nevyskytuje sa
M	17,7	82,3	100,0	—	0,5	99,5		

u predchádzajúcich dvoch kobýl, mali chlpy výlučne dreň prerušovanú, ktorej priemerná šírka bola 5,75 μ, čo pri celkovej hrúbke chlpov 41,65 μ je 13,80 %. Hrot meral v priemere 8,85 μ. Nevernosť bola zistená pri 3 chlpoch. Tvar priečnych rezov sa tu ukazuje oválny (obr. 13).

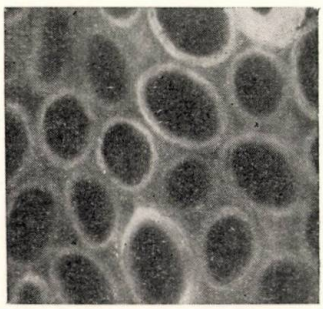
Kôň číslo 670 Maestoso III.—6.

V I. časti bol počet chlpov s prerušovanou dreňou zastúpený v 90 prípadoch. Súvislá dreň sa vyskytovala pri 10 chlpoch. Chlpy merali v tejto časti v priemere 59,45 μ, dreň bola široká 15,85 μ s relatívnou šírkou 26,66 %. V II. časti merala dreň 54,05 μ, t. j. 72,35 % v pomere k celkovej hrúbke chlpov, ktorá vykazovala v priemere hodnotu 74,70 μ. Dreň v III. časti merania bola v 98 prípadoch prerušovaná, v 2 súvislá. Celková šírka chlpov v III. časti bola 32,20 μ, dreň vykazovala hodnotu 6,70 μ, t. j. 20,80 %. V poslednej časti merania, na hrote, bol priemer hrúbky chlpov 6,90 μ. Nevernosť sa vyskytovala

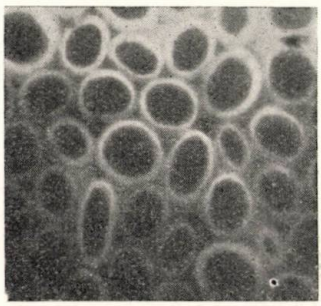
v 13 prípadoch. Tvar priečnych rezov sa tu ukazuje oválny, eleptický, kruhový (obr. 19).

Kôň číslo 694 Maestoso III.—2.

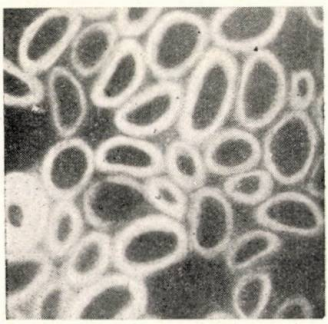
U tohto koňa bol priemer hrúbky chlpov v I. časti 45,40 μ, dreň bola široká 8,90 μ, čiže z celkovej hrúbky chlpov zaberala 19,60 %. Vo všetkých prípadoch išlo o dreň prerušovanú. V najhrubšej časti, t. j. v II. časti merali chlpy 70,65 μ, ich dreň 49,10 μ, relatívne 69,49 %. Hodnoty mier získaných v III. časti mali



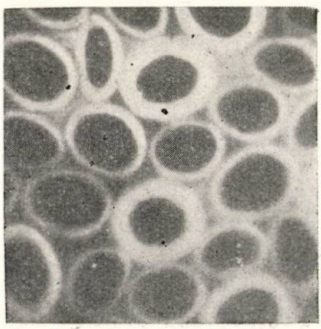
Obr. 18. 708 Maestoso III.—43. Priečny rez chlpov kobyly. (Zväčšené 150 krát.)



Obr. 19. 670 Maestoso III.—6. Priečny rez chlpov kobyly. (Zväčšené 150 krát.)



Obr. 20. 684 Pluto II.—3. Priečny rez chlpov kobyly. (Zväčšené 150 krát.)



Obr. 21. 652 Siglavi Capriola II.—6. Priečny rez chlpov kobyly. (Zväčšené 150 krát.)

priemernú hodnotu 30,55 μ hrúbky chlpov, 7,05 μ hrúbky drene, čiže dreň bola relatívne zastúpená 23,07 %, pričom vo všetkých prípadoch bola prerušovaná. Priemerná hodnota mier hrotov chlpov vykazovala 7,30 μ. V 4 prípadoch sa zistila nevernosť. Tvar priečnych rezov sa ukazuje eliptický (obr. 14).

Kôň číslo 684 Pluto II.—3.

V I. časti bol priemer hrúbky chlpov 59,80 μ, dreň merala 18,60 μ, pričom 86 chlpov malo dreň v tejto časti prerušovanú, 14 súvislú. Priemerné zastúpenie drene v celkovej hrúbke chlpov bolo 31,10 %. Ďalšie merania v II. časti

dali číselné hodnoty, ktoré v priemere vykázali 67,25 μ s dreňou širokou 44,30 μ, čo vykázalo pomerne 65,87 %. Časť III, charakteristická výlučne prerušovanou dreňou, merala 32,15 μ, dreň v tejto časti merala 5,90 μ, t. j. dreň vypĺňala 18,35 % celkovej hrúbky chlpov. Hrot meral v priemere 6,15 μ. Ani v jednom prípade sa nezistila nevernosť. Tvar priečnych rezov sa ukazuje jednostranne zaoblený, oválny (obr. 20).

Kôň číslo 652 Siglavi Capriola II.—6.

Zo skúmaných chlpov v prvej časti merania malo 95 dreň prerušovanú, 5 súvislú. Hrúbka chlpov v tejto časti bola v priemere 65,80 μ, dreň 11,20 μ, čo relatívne vykazuje pomerne nízku hodnotu 17,02 %. V II. časti boli chlpy najhrubšie; v porovnaní s ostatnými kobylami merali 85,95 μ, dreň bola taktiež značne široká 64,60 μ, čo predstavuje 75,15 % vzhľadom k celkovej hrúbke chlpov. V III. časti merali chlpy 32,95 μ, dreň 5,85 μ, jej relatívne zastúpenie bolo 17,75 %, pričom vo všetkých prípadoch išlo o dreň prerušovanú. Hrot meral v priemere 6,70 μ. Nevernosť sa zistila v 6 prípadoch. Tvar priečnych rezov sa tu ukazuje oválny, eliptický, kruhový (obr. 21).

Kôň číslo 642 Siglavi Capriola I.—1.

Hrúbka chlpov v I. časti merania vykazovala v priemere 49,70 μ, dreň 18,20 μ, t. j. 36,61 % hodnoty zistenej pri hrúbke chlpov. Značný počet chlpov (37) mal dreň v tomto mieste súvislú, 63 prerušovanú. Najhrubšia časť chlpov, t. j. v II. časti, merala 59,65 μ, s dreňou širokou 40,25 μ, čo je 67,47 % predchádzajúcej hodnoty. V III. časti bol zistený jeden chlp s dreňou súvislou, 99 malo dreň prerušovanú. Táto časť bola u tohto jedinca zo všetkých kobýl najjemnejšia, vykazovala 28,00 μ, s dreňou širokou 5,80 μ, čo relatívne značí 20,71 % hodnoty celkovej hrúbky chlpov. Na hrote merali chlpy v priemere 7,05 μ. Pomerne nízko boli zastúpené chlpy neverné; v 2 prípadoch. Tvar priečnych rezov sa ukazuje eliptický (obr. 16).

Kôň číslo 617 Favory.

U tejto kobyly sa v I. časti nachádzal najväčší počet (85) chlpov s dreňou súvislou. Prerušovaná dreň sa vyskytovala v 15 prípadoch. Dreň pri celkovej hrúbke chlpov 83,55 μ merala 52,25 μ, čo znamená, že vypĺňala až 62,53 % celkovej hrúbky chlpov. Pomerne značnou hrúbkou sa vyznačovala i II. časť, merajúca 81,00 μ, s dreňou širokou 55,80 μ, s relatívnym zastúpením, ktoré bolo 68,88 %. Hrúbka chlpov v III. časti, pri výlučnom výskyte prerušovanej drene merala 29,10 μ, dreň 8,90 μ, čo bolo 30,58 %. Priemerná hodnota hrúbky chlpov na hrote bola 6,80 μ. Zo skúmaných chlpov sa u tohto jedinca vyskytoval najvyšší počet neverných chlpov (v počte 14). Tvar priečnych rezov sa ukazuje eleptický (obr. 16).

Kôň číslo 555 Neapolitano III.

Pri dosť značnom výskyte chlpov s typom súvislej drene o počte 20, v I. časti bola hrúbka chlpov 55,55 μ, s dreňou širokou 16,20 μ, čo relatívne vykazuje

29,16 %. Najhrubšia II. časť merala 71,80 μ, pri šírke drene 43,80 μ, t. j. relatívne bola dreň zastúpená 61,00 %. Prechodom k hrotu merali chlpy v III. časti 34,55 μ s dreňovým stĺpcom o šírke 6,40 μ, čo je relatívne 18,52 %. Hrúbka hrotu bola 6,70 μ. Charakterom nevernosti sa vyznačovalo 8 chlpov. Tvar priečnych rezov sa tu ukazuje eliptický (obr. 17).

Priemerné hodnoty mier podľa jednotlivých častí skúmania chlpov v skupine kobýl boli tieto:

V najnižšej časti merania I vykazovala hrúbka chlpov 57,79 ± 3,71 μ, vyrovnanosť tejto dimenzie podľa priemeru smerodajných odchýlok bola 14,41 ± 3,32 σ. Dreň merala v priemere 16,47 ± 4,22 μ o variabilite 11,54 ± 2,06 σ. Dreň k hrúbke chlpov bola zastúpená 26,86 ± 4,70 %, pričom hodnota variačného koeficientu bola 55,39 %. Hrúbka chlpov v II. časti bola 72,77 ± 2,95 μ, pričom priemer individuálnych smerodajných odchýlok bol 13,35 ± 1,05 σ. Dreň merala 50,11 ± 2,86 μ o variabilite 10,56 ± 0,54 σ. Dreň zaberala z celkovej hrúbky chlpov 68,40 ± 1,78 % s pomerne nízkou hodnotou variačného koeficientu 8,24 %. V III. časti merania bola hrúbka chlpov 32,21 ± 1,22 μ; o značnej vyrovnanosti tejto dimenzie svedčí pomerne nízky priemer individuálnych smerodajných odchýlok 7,30 ± 0,58 σ. Šírka drene v tomto mieste bola 6,41 ± 0,29 μ s nízkou variabilitou 2,40 ± 0,74 σ. Relatívne zastúpenie drene dalo hodnotu 20,22 ± 1,38 %, pričom hodnota variačného koeficientu bola 21,57 %. Hrot chlpov mal 6,96 ± 0,23 μ s priemernou variabilitou podľa smerodajných odchýlok 2,84 ± 0,32 σ.

Tabuľka 8

Výskyt neverných chlpov (zo 100 prípadov)

Por. č.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	S	M
žrebce	4	2	3	12	4	0	3	1	7	11	47	4,7

Por. č.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	S	M
kobyly	6	9	3	13	4	0	6	2	14	8	65	6,5

Zastúpenie chlpov podľa typu drene (tab. 7) bolo v priemere takéto:

Časť I dreň súvislá 17,7 chlpov,
dreň prerušovaná 82,3 chlpov.
Časť II dreň súvislá 100 chlpov,
dreň prerušovaná — chlpov.

Časť III dreň súvislá 0,5 chlpov,
dreň prerušovaná 99,5 chlpov.
Časť IV dreň sa nevyskytovala.

V skupine kobýl (tab. 8) boli neverné chlpy zastúpené v priemere pri 6,5 chlpoch.

ROZBOR VÝSLEDKOV

Analyzujúc výsledky merania chlpov v I., II., III., IV. časti v pomere k ich celkovej hrúbke, ako aj k hrúbke drene, zisťujeme diferencie (tab. 5), ktoré sú okrem prípadu „hrúbka chlpov v III. časti" v prospech kobýl a javia sa takto:

hrúbka chlpov v mieste I u kobýl väčšia o 4,66 μ,
hrúbka chlpov v mieste II u kobýl väčšia o 5,63 μ,
hrúbka chlpov v mieste III u kobýl menšia o 2,75 μ,
hrúbka chlpov v mieste IV u kobýl väčšia o 0,21 μ.

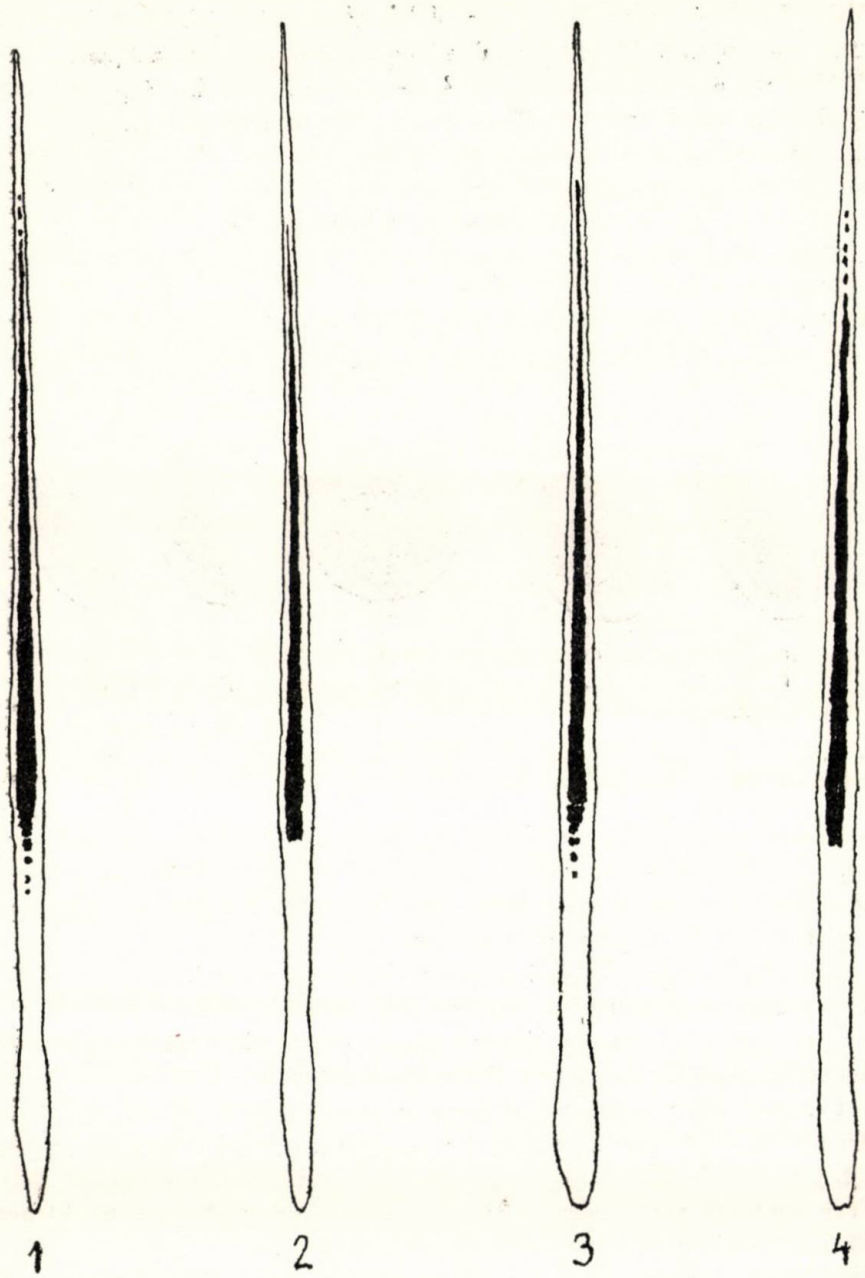
Diferencie v rozmeroch drene v absolútnych hodnotách:

hrúbka drene v mieste I u kobýl väčšia o 4,77 μ,
hrúbka drene v mieste II u kobýl väčšia o 6,56 μ,
hrúbka drene v mieste III u kobýl väčšia o 0,35 μ.

Diferencie v relatívnom zastúpení drene v pomerne k celkovej hrúbke chlpov sa zase javia takto:

dreň v mieste I u kobýl širšia o 5,46 %,
dreň v mieste II u kobýl širšia o 4,44 %,
dreň v mieste III u kobýl širšia o 1,77 %.

Tieto výsledky, pokiaľ ide o nižší obsah drene v chlpoch samčích zvierat, v našom prípade sa u žrebcov zhodujú s výsledkami B í l k a, G a r e i s a, ktoré zistili u hovädzieho dobytka. Predsa však ich nemôžeme považovať za evidentné (rovnako aj rozdiely v hrúbke chlpov), pretože diferencie neboli ani v jednom prípade štatisticky preukazné. Nepreukazné sú i rozdiely priemerných hodnôt smerodajných odchýlok (tab. 5), čo nasvedčuje, že niet rozdielov vo vyrovnanosti hrúbky chlpov a hrúbky drene vzhľadom na pohlavie. V relatívnom zastúpení drene, pokiaľ ide o jej stupeň variability podľa hodnôt variačných koeficientov, podstatný rozdiel sa javí v II. časti, kde ich rozdiel má hodnotu 28,79 % v prospech kobýl. Ostatné diferencie v hodnotách variačných koeficientov sú malé, v I. časti dif. $v = 5{,}87$ % v prospech žrebcov, v III. časti dif. $v = 3{,}08$ % v prospech kobýl.



Obr. 22. Schematické znázornenie typov chlpov podľa tvaru drene.

Mikroskopickým pozorovaním sme pri zimnej srsti lipických žrebcov a kobýl zistili tieto typy krycích chlpov vzhľadom na morfológiu drene (obr. 22):

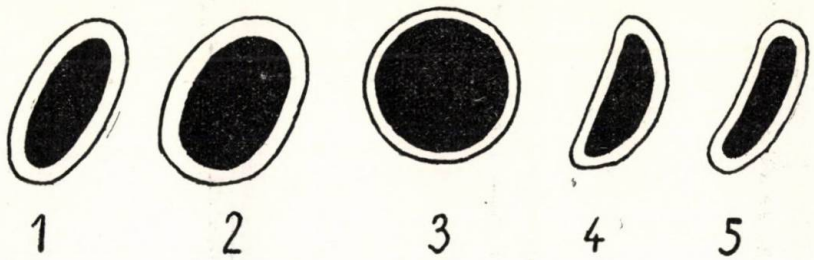
1. Typ chlpa s dreňou nad korienkom prerušovanou, ktorá prechádza v súvislý dreňový kanál končiaci tvarom prerušovaných ostrovčekov.

2. Typ so súvislou dreňou po celej dĺžke.

3. Typ, pri ktorom dreň začína prerušovanými ostrovčekmi, ktoré prechádzajú v súvislý dreňový stĺpec, končiaci taktiež súvisle.

4. Typ s dreňou nad korienkom súvislou, ktorá však končí prerušovanými ostrovčekmi.

Výskyt chlpov podľa uvedených typov nebol podstatne rozdielny vzhľadom na pohlavie, čo je zrejmé z tohto porovnania:



Obr. 23. Tvary priečnych rezov: 1. eliptický, 2. oválny, 3. kruhový, 4. jednostranne zaoblený, 5. fazuľovitý.

V I. časti malo u kobýl v priemere 17,7 chlpov dreň súvislú, 82,3 prerušovanú.

U žrebcov v priemere 10,1 chlpov vykazovalo typ drene súvislej, 89,9 prípadov sa vyznačovalo dreňou prerušovanou.

V II. časti ako u kobýl, tak i u žrebcov bola dreň súvislá.

V III. časti mali kobyly v priemere 0,5 chlpov s dreňou súvislou. V 99,5 prípadoch dreň prerušovanú. Chlpy žrebcov vykazovali v priemere 3,1 chlpov s dreňou súvislou, 96,9 chlpov s dreňou prerušovanou.

V IV. časti chlpy kobýl, ako aj žrebcov nemali dreň.

Priemerný počet chlpov neverných v skupine kobýl bol 6,5 chlpov, u žrebcov 4,7, t. j. rozdiel je nízky (1,8) prípadov v prospech samčích jedincov.

Tvar priečnych rezov (obr. 23) vykazoval tieto typy: a) eliptický, b) oválny, c) kruhový, d) jednostranne zaoblený, e) fazuľovitý.

Prevládajúci typ ako u žrebcov, tak i kobýl bol eliptický. Menej sa vyskytoval typ oválny a jednostranne zaoblený. Najmenej bol zastúpený typ kruhový a fazuľovitý. Z uvedeného nemožno vyvodzovať závislosť tvaru priečnych rezov od pohlavia, čo je v súhlase so zistením M a n n a, H a r m s a.

SÚHRN

Skúmali sme histologickú stavbu krycích chlpov zimnej srsti lipických koní. Použili sme srsť z 10 kobýl a z 10 žrebcov. Jednotlivé chlpy sme merali na 4 miestach, ktorých lokalitu v troch prípadoch určovala dreň, štvrté meranie bolo na hrote, kde sa dreň nevyskytovala. Zisťovali sme hrúbku chlpov, ako aj absolútnu a relatívnu šírku drene.

Vypracovali sme 3 spôsoby priečnych rezov chlpov, ktoré možno použiť ako dobre vyhovujúcu metódu pre výskum konskej srsti.

Na základe výsledkov vyvodzujeme tento záver:

1. Zistené rozdiely v hrúbke krycích chlpov, ako aj drene, v prospech kobýl u koní lipických predstavovali hodnoty vysoko štatisticky nepreukazné, čo znamená, že z hľadiska variačno-štatistického dimenzie chlpov kobýl v porovnaní so žrebcami boli rovnaké.

2. V skúmanej srsti sme zistili 4 typy chlpov, pokiaľ ide o tvar drene, ktoré sa v približne rovnakej miere vyskytovali ako u kobýl, tak i žrebcov a javia sa takto:

a) Typ s dreňou nad korienkom prerušovanou, prechádzajúcou v súvislý dreňový kanál, končiaci prerušovanými dreňovými ostrovčekmi.

b) Typ so súvislou dreňou po celej dĺžke.

c) Typ s dreňou začínajúcou prerušovanými ostrovčekmi, prechádzajúcimi v súvislý dreňový stĺpec končiaci súvisle.

d) Typ so súvislou dreňou nad korienkom, ktorá končí v hornej časti chlpa prerušovanými dreňovými ostrovčekmi.

3. Priečne rezy mali tvar: eleptický, oválny, kruhový, jednostranne zaoblený, fazuľovitý.

Najviac boli zastúpené ako u kobýl, tak i u žrebcov chlpy na priečnom reze eliptické.

4. U jedincov obidvoch pohlaví neboli zistené podstatné rozdiely v počte neverných chlpov.

Do redakcie došlo 1. februára 1957

LITERATÚRA

1. Bessel A., 1926, *Zur Kenntnis der Varationsbreiten morphologischer Haarcharaktere bei Pferd, Rind, Schaf und Meerschweinchen mit besonderer Berücksichtigung der Scheckung.* Zeitsch. für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, Bd. 7, 277—318. — 2. Bílek F., 1918, *O rasových rozdílech chlupu evropského skotu.* Zemědělský archiv, 9, Praha, 148—157, 278—285. — 3. Cuvier G., 1809, *Vorlesungen über vergleichende Anatomie.* II. Teil, Leipzig (cit. podľa Lodemanna, 1927). — 4. Duerst J. K., 1922, *Die Beurteilung des Pferdes.* Stuttgart. — 5. Duerst J. K., 1931, *Grundlagen der Rinderzucht.* Berlin. — 6. Eble B., 1831, *Die Lehre von den Haaren in der gesamten organischen Natur.* Wien. — 7. Enneker, 1918, *Vergleichende mikroskopische Untersuchungen der Haare von Pferd, Rind, Hund, Katze, Inaug.* Diss. Hannover. — 8. Gareis M., 1922, *Das Rinderhaar als*

Rassenmerkmal. Diss. Hannover. — 9. Harms D., 1926, *Untersuchungen an Haaren von hannoverschen Warmblutpferden.* Diss. Halle. — 10. Chłudziński, 1887, *Über die Bedeutung des Pferdehaares* (cit. podľa Lodemanna 1927). — 11. Kronacher C., Lodemann O., 1930, *Technik der Haare — und Wolle.* Untersuchung, Urban-Schwarzenberg, Berlin. — 12. Kuznecov T. I., 1950, *Šerstvovedenije.* Meždunarodnaja kniga, Moskva. — 13. Lingk J., 1922, Das Ziegenhaar als Rassenmerkmal. Diss. Hannover. — 14. Lodemann G., 1927, *Das Pferdehaar.* Zeitsch. für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, Bd. 9, 349—454. — 15. Macalík B., 1924, *Studium vlny a kožešin ovcí slovenských.* Min. zemědělství, Praha. — 16. Macalík B., 1910, *Morfologisch-mikroskopisches Studium der Schaffwolle als Hilfsmittel zur Beurteilung der Rassenreinheit der Schaffe.* Jahr. f. wiss. und prakt. Tierzucht, Bd. 5, 141—153. — 17. Mann A., 1925, *Untersuchungen an den Haaren von rheinisch-belgischen Kaltblutpferden. Diss.* Halle. — 18. Myšinský O., Schlemmer J., 1952, *Zkušebnictví v textilním průmyslu.* Práce, Vydavatelstvo ROH, Praha. — 19. Nathusius W., 1897, *Über Haarformen und Farben von Equiden als Kriterien der Vererbung namentlich bei Bastarden.* Landw. Jahrbücher. Bd. 26, Berlin, 317—429. — 20. Purkyně J. E., 1914, *O fysiologické zkoušce ústrojí zrakového a povrchu kožného.* Knihovna lék. rozhledu, Praha. — 21. Rast A., 1911, *Studien über das Haarkleid, den Haarwechsel und die Haarwirbel des Pferdes.* Diss. Bern. — 22. Rostafinski J., 1906, *Über den Einfluss der Rassen auf die Behaarung des Rindes.* Bull. Intern. de l'acad. des Sciences de Cracovie (cit. podľa Bílka 1918). — 23. Schäper W., 1927, *Morfologische Unterschiede an den Haaren eines geschekten Pferdes.* Zeitschr. für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, Bd. 9, 467—473. — 24. Wolf J., 1954, *Mikroskopická technika.* Stát. zdravotnické nakladatelství. — 25. Teodoreanu N. J., 1922, *Die Schweinborste als Rassenmerkmal.* Diss. Hannover. — 26. Zorn W., 1919, *Haut und Haar als Rasse- und Leistungsmerkmal in der landwirtschaftlichen Tierzucht.* 48 Flugschr. d. Deutsch. Ges. f. Züchtungs (cit. podľa Lodemanna 1927).

ИЗУЧЕНИЕ ГИСТОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ШЕРСТИ ТЕПЛОКРОВНЫХ ЛОШАДЕЙ СЛОВАЦКОГО КОНЕВОДСТВА

Часть 1.

Мы изучали гистологическое строение прикрывающих волос зимней шерсти липицианских лошадей. Была использована шерсть 10-ти кобыл и 10-ти жеребцов. Отдельные волосы мы измеряли на 4 местах, местонахождение которых в трех случаях определяла сердцевина (мозговое вещество). Четвертое измерение производилось на кончике, где сердцевина не находилась. Мы определили толщину волос, абсолютную и относительную ширину сердцевины.

Выработали мы три способа поперечных разрезов волос, которые можно использовать, как легко исполнимый метод при исследовании конской шерсти.

На основании результатов приходим к следующему заключению:

1. Найденные разницы в толщине покровных волос, как и в сердцевине были в пользу кобыл у лошадей липицианских, они представляли величины высоко статистически не удостоверенные, что означает, что с точки зрения вариационно-статистической размеры волос кобыл в сравнении с волосами жеребцов были одинаковы.

2. В исследованной шерсти были найдены 4 типа волос, пока это касается формы сердцевины, которые в приблизительно одинаковой мере находились как у кобыл, так и у жеребцов и проявляются таким образом:

1. Тип с сердцевиной над корешком прерываемой, переходящей в сплошной сердцевинный канал, кончающейся прерываемыми островками.

2. Тип с сердцевиной по всей длине сплошной.

3. Тип с сердцевиной начинающейся прерываемыми островками, переходящими в сплошной сердцевинный столбец.

4. Тип характеризованный сплошной сердцевиной над корешком, который кончается в верхней части волоса прерываемыми сердцевинными островками.

5. Поперечные разрезы имели форму: элептическую, овальную, круговую, односторонне-округленную, бобообразную.

Более всего находилось, как у кобыл, так и у жеребцов, волос на поперечном разрезе элептических.

6. У отдельных экземпляров того и другого пола не были найдены существенные разницы в числе неправильных волос.

Кафедра общей зоотехнии, Зоотехнический факультет Высшего сельскохозяйственного заведения в Нитре

STUDY OF THE HISTOLOGICAL BUILDING OF THE HAIR OF WARM-BLOODED HORSES OF SLOVAKUIAN BREEDING

I. Chapter

Histological building of the hair of Lippizian hose with respect to its sex

We examined the histological bild of the winter skin covering hair by Lippizian horses. For this purpose we used the hair of 10 mares and 10 colts. The haires were measured individualty on four points. In three casses their locality was determined by medulla. The hair sickness was determined with both absolute and relative medulla breadth.

We elaborated three methods for crosscuts of the hair which can be successfuly used as a method for investigating the horse hairs.

According to the attained results we can conclude:

1. The differences in the sickness of coverning hairs and medulla in favour of Lippizian mares were not statistically high which means that from the standpoint of variation statistics the dimensions of mare hairs were the same when compared with them of colts.

2. There were four hair types by examined coat with respect to the medulla shape. These types existed by both mares and colts and appeared as follows:

a) Type with medulla interrupted above the bulb pessing in an uninterrupted canal and ending with interrupted medulla islets.

b) Type with uninterrupted medulla.

c) Type with medulla beginning with interrupted islets passing in a consistent medulla column ending consistenthy.

d) Type with consistent medulla above the bulb which ends in the upper part of the hair by interrupted medulla islets.

3. Crosscuts had the following form: eliptical, oval, round, concave and of bean form. The most were represented as well by the mares as by the colts hairs with eliptical corsscut.

4. By individuals of both sex were not determined essential differences in number of irregular hairs.

Cathedra of general zootechnic. Zootechnical faculty of the Agricultural Highschool in Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 1, 1958

PRÍSPEVOK K POZNANIU ROSNÉHO REŽIMU NA PRIESTOROCH CHRÁNENÝCH OCHRANNÝMI LESNÝMI PÁSMI

СТАТЬЯ ОБ ОЗНАКОМЛЕНИИ С РОСИСТЫМ РЕЖИМОМ НА ПРОСТРАНСТВАХ ОХРАНЕННЫХ ЗАЩИТНЫМИ ЛЕСНЫМИ ПОЛОСАМИ

EIN BEITRAG ZUR KENNTNIS DES TAUREGIMS IN DEN MITTELS WALDSCHUTZSTREIFEN GESCHÜTZTEN RÄUMEN

Štefan Fekete

Výskumný ústav vodohospodársky v Bratislave

ÚVOD

Keďže vetrolamy spomaľujú rýchlosť prízemných vzdušných prúdov a ovplyvňujú ich vlhkosť a teplotu, vplývajú aj na tvorbu rosy. Náš výskum mal zistiť, do akej miery vplývajú vetrolamy na tvorbu rosy v chránenom priestore, lebo sa zistilo, že rosa má pri vývine rastlinstva dôležitý zástoj. Hoci je známe, že rosu môžu nadzemnými orgánmi prijímať len niektoré rastliny, jednako rosa má značný význam pre celé rastlinstvo, lebo zvlhčuje povrch rastlinstva a pôdy. Táto navlhčenosť povrchu rastlín a pôdy spôsobuje, že sa transpirácia a pôdny výpar podstatne znižujú nielen počas trvania rosy, ale sa dokonca znižujú aj na určitý čas po zídení rosy, lebo prízemné vrstvy vzduchu sú po rose vždy parami nasýtenejšie ako v čase bez rosy. Z toho plynie, že význam rosy v poľnohospodárstve nemožno posudzovať len podľa jej množstva ako zrážky. Vždy treba brať do úvahy i čas trvania rosy a vlhostné pomery prízemných vzdušných vrstiev počas trvania rosy i bezprostredne po nej.

Zatiaľ čo sa rose pri zlepšení vlahových pomerov v pôdohospodárstve pripisuje pozitívny význam (znižuje transpiráciu, podporuje doplnenie zásob vody orgánmi rastliny, zvlčuje pôdu), nemožno zanedbať ani jej negatívne stránky. Časté navlhčovanie rastlinných orgánov priaznivo vplýva na rozvoj spór rozličných parazitických húb — najmä peronospóry — na listoch rastlín. Rosa môže vytvoriť aj rastline nebezpečné koncentrované roztoky rozpúšťaním usadených anorganických látok na povrchu listov, najmä v oblastiach v blízkosti priemyslových centier. Niekedy sa spomína i možnosť infekcie rastlín zvýšením množstva rosy.

Je len samozrejmé, že posúdiť význam rosy v poľnohospodárstve bude možno len po zvážení ako pozitívnych, tak aj negatívnych účinkov rosy na rastlinstvo na podklade podrobných výskumov.

Naším príspevkom, ktorý vzhľadom na naše nedostatočné výskumné vybavenie rieši iba zlomok zo zložitých otázok výskumu rosy, chceme ukázať, aké množstvo rosy sa vytvára v priestoroch chránených vetrolamami v porovnaní s priestormi nechránenými, teda, či majú vetrolamy nejaký význam pri tvorbe rosy.

METÓDA MERANIA A DOSIAHNUTÉ VÝSLEDKY

Voľba metódy na meranie rosy

Doterajšie známe metódy zisťovania množstva rosy sa pre merania na ochranných lesných pásoch nedali použiť, lebo pri týchto metódach sa používajú veľmi nákladné prístroje, ktorých by bolo — pre masovú povahu našich meraní — potrebné veľké množstvo.

Doteraz najznámejšou metódou merania rosy je metóda váženia *Hiltnerovými vážkami.* Sú to veľmi presné technické váhy, ktoré majú na váhadle vo vodorovnej polohe napnutú sieťku z konskej srsti. Na tejto sa vytvára rosa a jej množstvo vážky hneď odvážia. Výchylka váhadla sa súčasne prenáša a registruje na valci, ktorý otáča hodinový stroj. Pre štúdium rosy na vetrolamoch, kde práve sledujeme množstvo rosy vzhľadom na vzdialenosť od ochranných lesných pásov, a preto potrebujeme veľké množstvo prístrojov, sa tento prístroj ako veľmi drahý nehodí.

Na podobnom princípe je vytvorená aj metóda merania pomocou registračného *rosomeru Kessler — Fuess.* I tento prístroj je drahý a nám nedostupný.

Pre naše masové merania na vetrolamoch sa nehodí ani metóda merania rosy *Leickovými doštičkami.* Pri tejto metóde sa používajú doštičky zhotovené z rozsievkovej hliny a sadry o ploche 1 dm^2, ktoré sa umiestňujú vo vodorovnej polohe. Doštičky sú schopné vsať všetku rosu, ktorá sa určuje z rozdielu váh doštičiek pred ich vyložením do prírody a po ňom. Pretože doštičky sú schopné prijímať vodu zo vzduchu prv než sa vzduch plne nasýti vodnými parami, musia sa pred vyložením udržiavať niekoľko hodín vo vzduchu nasýtenom vodnými parami. Táto okolnosť veľmi komplikuje metódu, a preto je na naše účely prakticky nepoužiteľná.

Ani metóda váženia lyzimetrov pred a po zarosení neposkytuje praktickú možnosť pre stanovenie množstva rosy na vetrolamoch jednak pre svoju nepresnosť vo vážení a jednak pre nepoužiteľnosť v masovom meradle.

Tak isto sme na naše účely nemohli použiť — pre jej nepresnosť — ani odhadovú metódu, ktorá sa doteraz používala v našej meteorologickej službe.

Tabuľka 1

Množstvo rosy v mm na profile C v Žihárci na rosomerných staničkách umiestenie
Výšky pásov: u pása čís. 3 H=2,5 m, u pása a_1 H=5 m a

Dátum pozorovania	pás č. 3.	Vzdialenosť rosomerných								pás a_2	
		132,5 24	112,5 20	82,5 15	55 10	33 6	17,5 3	5,5 1	0 0		0 0
9. 5. 1956		0,00	0,060	0,045	0,045	0,045	0,025	0,025	0,00		0,045
10. 5. 1956			0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,045		0,045
11. 5. 1956						nebola rosa					
12. 5. 1956						nebola rosa					
13. 5. 1956			0,045	0,045	0,025	0,045	0,025	0,025	0,00		0,00
14. 5. 1956						nebola rosa					
15. 5. 1956			0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,045		0,045
16. 5. 1956			0,13	0,09	0,11	0,11	0,13	0,09	0,06		0,06
17. 5. 1956			0,13	0,11	0,13	0,13	0,13	0,11	0,06		0,07
18. 5. 1956			0,09	0,07	0,09	0,13	0,11	0,07	0,06		0,06
19. 5. 1956						nebola rosa					
20. 5. 1956						nebola rosa					
21. 5. 1956			0,17	0,15	0,15	0,15	0,17	0,13	0,09		0,09
22. 5. 1956			0,00	0,00	0,025	0,025	0,045	0,025	0,025		0,00
23. 5. 1956						nebola rosa					
24. 5. 1956			0,25	0,25	0,25	0	0,22	0,25	0,25		0,25
25. 5. 1956			0,11	0,09	0,09	0	0,15	0,15	0,06		0,00
26. 5. 1956						nebola rosa					
27. 5. 1956			0,19	0,19	0,19	0,21	0,19	0,17	0,15		0,17
28. 5. 1956			0,17	0,17	0,17	0,19	0,19	0,17	0,13		0,13
29. 5. 1956			0,17	0,17	0,15	0,17	0,17	0,15	0,07		0,09
30. 5. 1956			0,17	0,13	0,15	0,13	0,13	0,11	0,025		0,06
31. 5. 1956			0,13	0,13	0,13	0,15	0,13	0,11	0,00		0,025
Spolu			1,955	1,760	1,825	1,985	1,945	1,785	1,070		1,140

nepozorovalo sa

Pozorovateľ tu subjektívne odhadoval stupeň zarosenia podľa stupňa zarosenia trávy a označoval ho indexami 0—3.

Preto sme pre potreby merania rosy na vetrolamoch použili jednoduchú *optickú metódu Duvdevaniho.* Táto metóda spočívala v tom, že sa zistil vzťah medzi množstvom rosy a jej vzhľadom (obrazcom zarosenia) na drevenej doštičke (kvádriku) o rozmere 32 × 5 × 2,5 cm. Pri tejto metóde sa vcelku rozoznáva 13 stupňov zarosenia, pričom každý obrazec zarosenia odpovedá určitému množstvu rosy od 0,025 do 0,25 mm. Pre každý z trinástich stupňov zarosenia jestvuje typická fotografia, ktorej odpovedá príslušné množstvo rosy v mm.

Pri stanovení množstva rosy v mm sa potom postupuje tak, že pri rannom pozorovaní porovnáva pozorovateľ na lakovanej doštičke vzniknutý rosový obrazec s trinástimi fotografiami rosových obrazcov a ktorej z týchto fotografií je skutočný rosový obrazec na doštičke najbližší, tej milimetrovú hodnotu rosy mu pripíše.

Aby obrazec na lakovaných Duvdevaniho doštičkách skutočne odpovedal

ných v rôznej vzdialenosti od pásov čís. 3, a_1, a_2 za máj 1956 (9. 5.—31. 5.) u pása a_2 H=5,5 m. Čas pozorovania: ráno po východe slnka

staničiek od pása a_2 vyjadrená								v m v H (násobkoch výšky a_2)				pás a_1
5,5 1	11,0 2	22,0 4	44,0 8	66,0 12	110,0 20	154,0 28	187,0 34	203,5 37	214,5 39	220,0 40	225,5 41	
0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,045	0,06	0,045	0,09	0,09	0,025	0,045	
0,09	0,09	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	
0,11	0,09	0,09	0,07	0,045	0,00	0,025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,06	0,07	0,045	0,06	0,06	0,06	0,06	0,045	0,06	0,06	0,06	0,025	
0,11	0,13	0,13	0,11	0,11	0,09	0,09	0,11	0,09	0,11	0,11	0,06	
0,13	0,15	0,13	0,13	0,13	0,11	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,06	
0,11	0,11	0,11	0,09	0,09	0,09	0,11	0,11	0,13	0,13	0,13	0,07	
0,15	0,17	0,17	0,17	0,15	0,15	0,15	0,15	0,17	0,17	0,15	0,11	
0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,045	0,045	0,045	0,06	0,07	0,06	0,045	
0,25	0,25	0,25	0,22	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	
0,13	0,13	0,09	0,09	0,09	0,13	0,13	0,15	0,17	0,17	0,17	0,11	
0,19	0,17	0,21	0,19	0,17	0,19	0,19	0,17	0,21	0,21	0,19	0,13	
0,17	0,19	0,17	0,17	0,17	0,19	0,17	0,21	0,21	0,19	0,17	0,11	
0,15	0,17	0,13	0,15	0,15	0,13	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,11	
0,15	0,17	0,17	0,13	0,11	0,11	0,09	0,09	0,09	0,11	0,07	0,025	
0,13	0,15	0,13	0,11	0,11	0,09	0,13	0,13	0,15	0,15	0,17	0,045	
2,015	2,135	1,990	1,845	1,780	1,740	1,870	1,875	2,050	2,080	1,915	1,255	

milimetrovým hodnotám uvedeným pri fotografiách, je nevyhnutné klásť doštičky do vodorovnej polohy na nechránenom mieste vo výške 1 m od povrchu zeme, pričom v blízkosti vystavenia doštičiek má byť všade nakrátko skosený trávnik. Taktiež je nevyhnutné voliť správny a jednotný lak pre všetky doštičky. Doštičky sa v prírode vystavujú po západe slnka a rosa sa odčítava hneď po východe slnka.

Doštičky, používané na meranie rosy natrel Výskumný ústav náterových hmôt v Prahe, ktorý nám zhotovil lak veľmi podobný laku originálnych Duvdevaniho doštičiek. Preto sa dá predpokladať, že rosové obrazce na našich doštičkách odpovedajú rosovým obrazcom na originálnych doštičkách Duvdevaniho.

Aj keby naše rosové obrazce plne nezodpovedali rosovým obrazcom Duvdevaniho, pokiaľ ide o absolútne hodnoty množstva rosy, mohli by sa i tak použiť na naše účely, lebo relatívne rozdiely v množstve rosy — o čo nám pri výskume rosy pod vplyvom vetrolamov ide — by i tak dobre vyjadrovali.

Tabuľka 2

Množstvo rosy v mm na profice C v Žihárci na rosomerných staničkách umieste-
Výšky pásov: u pása čís. 3 H=2,5 m, u pása a_1 H=5 m a

Datum pozorovania	pás č. 3	Vzdialenosť rosomerných							pás a_2	
		132,5 24	112,5 20	82,5 15	55 10	33 6	17,5 3	5,5 1	0 0	0 0
1. 6. 1956			0,11	0,11	0,13	0,15	0,17	0,17	0,025	0,025
2. 6. 1956			0,11	0,13	0,13	0,11	0,09	0,07	0,025	0,045
3. 6. 1956						nebola rosa				
4. 6. 1956			0,11	0,11	0,11	0,13	0,11	0,11	0,025	0,045
5. 6. 1956			0,15	0,15	0,15	0,15	0,17	0,17	0,06	0,045
6. 6. 1956			0,09	0,11	0,13	0,15	0,15	0,13	0,025	0,025
7. 6. 1956			0,15	0,13	0,17	0,17	0,17	0,17	0,06	0,025
8. 6. 1956			0,09	0,09	0,13	0,17	0,17	0,11	0,045	0,025
9. 6. 1956						nebola rosa				
10. 6. 1956						nebola rosa				
11. 6. 1956			0,15	0,17	0,17	0,17	0,19	0,17	0,09	0,11
12. 6. 1956			0,07	0,07	0,09	0,11	0,11	0,07	0,00	0,025
13. 6. 1956						nebola rosa				
14. 6. 1956			0,15	0,15	0,17	0,17	0,17	0,17	0,07	0,06
15. 6. 1956						nebola rosa				
17. 6. 1956			0,13	0,15	0,15	0,13	0,13	0,15	0,07	0,06
18. 6. 1956						nebola rosa				
19. 6. 1956						nebola rosa				
20. 6. 1956						nebola rosa				
21. 6. 1956						nebola rosa				
22. 6. 1956						nebola rosa				
23. 6. 1956						nebola rosa				
24. 6. 1956						nebola rosa				
25. 6. 1956			0,19	0,17	0,17	0,19	0,19	0,19	0,06	0,045
26. 6. 1956			0,11	0,11	0,11	0,15	0,17	0,15	0,07	0,06
27. 6. 1956						nebola rosa				
28. 6. 1956			0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,025	0,025
29. 6. 1956			0,17	0,15	0,15	0,15	0,15	0,11	0,045	0,06
30. 6. 1956						nebola rosa				
Spolu			1,850	1,880	2,030	2,170	2,210	2,000	0,695	0,680

Nepozorovalo sa

Jednotlivé rosomerné doštičky sa dávali na drótené držadlá, umiestené na drevenej tyči vo výške 1 m (obr. 1). Rosomerné staničky sa stavali do priečneho profilu kolmo na vetrolamy, a to hustejšie pri vetrolame a redšie ďalej od vetrolamu (obr. 2). Meranie rosy na každej staničke profilu sme robili každé ráno za štyri mesiace (od 9. 5. 1956 do 31. 8. 1956).

Rosomerné doštičky boli umiestené v rôznych vzdialenostiach od vetrolamu a_2, ako to vidieť na tab. 1—4.

Vetrolam a_2 je 5,5 m vysoký, jednoradový, zahustený vo všetkých výškových etážach s koeficientom predúvavosti 0,76. Je zložený z cudzokrajnej dreviny *Toxylon pomiferum.*

ných v rôznej vzdialenosti od pásov čís. 3, a_1, a_2 za jún 1956 (1. 6.—30. 6. 1956) u pása a_2 H=5,5 m. Čas pozorovania: ráno po východe slnka

staničiek od pása a_2 vyjadrená								v m v H (násobkoch výšky a_2)				pás a_1
5,5 1	11,0 2	22,0 4	44,0 8	66,0 12	110,0 20	154,0 28	187,0 34	203,5 37	214,5 39	220,0 40	225,5 41	
0,13	0,13	0,13	0,09	0,09	0,11	0,13	0,17	0,17	0,17	0,15	0,09	
0,13	0,13	0,13	0,09	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09	0,09	0,09	0,045	
0,11	0,13	0,13	0,11	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,045	
0,13	0,17	0,17	0,15	0,13	0,13	0,13	0,13	0,15	0,11	0,15	0,07	
0,13	0,11	0,11	0,09	0,09	0,07	0,13	0,15	0,17	0,17	0,17	0,07	
0,15	0,17	0,17	0,13	0,13	0,15	0,17	0,17	0,19	0,17	0,17	0,06	
0,11	0,11	0,11	0,07	0,09	0,09	0,11	0,11	0,13	0,19	0,19	0,07	
0,17	0,21	0,21	0,21	0,15	0,13	0,17	0,17	0,21	0,21	0,21	0,11	
0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,045	0,06	0,07	0,09	0,11	0,11	0,025	
0,17	0,21	0,19	0,19	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,07	
0,11	0,17	0,15	0,13	0,15	0,13	0,13	0,13	0,15	0,15	0,13	0,07	
0,17	0,17	0,17	0,17	0,15	0,13	0,15	0,15	0,15	0,17	0,17	0,045	
0,11	0,15	0,15	0,15	0,11	0,11	0,13	0,13	0,13	0,15	0,13	0,06	
0,09	0,09	0,07	0,045	0,025	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,06	0,025	
0,15	0,15	0,13	0,13	0,13	0,11	0,13	0,13	0,13	0,13	0,15	0,045	
1,920	2,160	2,080	1,815	1,615	1,560	1,795	1,855	2,045	2,105	2,120	0,900	

Dosiahnuté výsledky

Ako prebiehala tvorba rosy v rôznych vzdialenostiach od vetrolamov ukazujú tab. 1—4. Na uvedených tabuľkách vidieť dva priestory chránené troma vetrolamami: pásom čís. 3, a_1, a_2. Z nich najmohutnejší je pás a_2, preto má najväčší vplyv na tvorbu rosy. Smerom od tohto pása sa množstvo rosy zmenšuje a len pri dostatočnom priblížení sa k pásom čís. 3 alebo a_1 sa množstvo rosy pod vplyvom týchto pásov začína zväčšovať.

Aby sme vylúčili rušivý vplyv pása a_1 a pása čís. 3 a mohli študovať iba vplyv najmohutnejšieho pása a_2 na tvorbu rosy, brali sme v tabuľkách do úvahy len

Tabuľka 3

Množstvo rosy v mm na profile C v Žihárci na rosomerných staničkách umie-
Výšky pásov: u pása čís. 3 H=2,5 m, u pása a_1 H=5 m a

Dátum pozorovania	pás. čís. 3	Vzdialenosť rosomerných								pás a_2	
		132,5 24	112,5 20	82,5 15	55 10	33 6	17,5 3	5,5 1	0 0		0 0
1. 7. 1956						nebola rosa					
2. 7. 1956			0,07	0,07	0,09	0,13	0,15	0,11	0,025		0,025
3. 7. 1956						nebola rosa					
4. 7. 1956						nebola rosa					
5. 7. 1956			0,17	0,17	0,15	0,17	0,17	0,15	0,09		0,06
6. 7. 1956			0,11	0,09	0,09	0,09	0,07	0,09	0,025		0,025
7. 7. 1956			0,00	0,00	0,00	0,00	0,025	0,025	0,025		0,025
8. 7. 1956			0,13	0,13	0,13	0,13	0,11	0,11	0,00		0,00
9. 7. 1956			0,09	0,09	0,09	0,11	0,11	0,09	0,025		0,025
10. 7. 1956						nebola rosa					
11. 7. 1956			0,09	0,07	0,06	0,06	0,11	0,11	0,025		0,025
12. 7. 1956			0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,025		0,025
13. 7. 1956			0,11	0,09	0,11	0,11	0,13	0,07	0,00		0,00
14. 7. 1956			0,06	0,06	0,07	0,07	0,11	0,13	0,00		0,00
15. 7. 1956			0,025	0,025	0,025	0,045	0,06	0,045	0,00		0,00
16. 7. 1956			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
17. 7. 1956			0,07	0,06	0,045	0,045	0,045	0,06	0,00		0,025
18. 7. 1956			0,15	0,15	0,17	0,15	0,17	0,15	0,06		0,025
19. 7. 1956			0,07	0,07	0,07	0,07	0,09	0,06	0,00		0,00
20. 7. 1956						nebola rosa					
21. 7. 1956			0,06	0,045	0,045	0,045	0,06	0,045	0,00		0,00
22. 7. 1956			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
23. 7. 1956			0,06	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,00		0,025
24. 7. 1956						nebola rosa					
25. 7. 1956						nebola rosa					
26. 7. 1956			0,11	0,09	0,09	0,09	0,11	0,07	0,025		0,025
27. 7. 1956			0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,09	0,025		0,025
28. 7. 1956			0,17	0,15	0,15	0,15	0,15	0,17	0,06		0,045
29. 7. 1956			0,17	0,15	0,17	0,19	0,17	0,19	0,11		0,025
30. 7. 1956						nebola rosa					
31. 7. 1956						nebola rosa					
Spolu		0,000	1,875	1,705	1,750	1,850	2,045	1,900	0,520		0,405

hodnoty na ľavej strane pása a_2 do vzdialenosti 15 násobku výšky (neprečiarknuté hodnoty v tabuľkách).

Ak na tabuľky 1—4 pozeráme takto, všetky ich hodnoty, najmä však mesačné úhrny, ukazujú, že so vzdialenosťou od vetrolamov klesá množstvo vzniknutej rosy a naopak. Tým sme dokázali i v našich pomeroch na Slovensku, že vetrolamy zvyšujú množstvo rosy v chránenom priestore, a to v blízkosti vetrolamov viac a so zväčšením vzdialenosti od vetrolamov menej.

Ťažšie je už vyčísliť množstvo zvýšenia rosy v priestore pod ochranou lesných pásov, a to nielen pre krátkosť našich pozorovaní, ale i preto, že na vyčíslenie

stených v rôznej vzdialenosti od pásov č. 3, a_1, a_2 za júl 1956 (1. 7.—31. 7.) u pása a_2 H=5,5 m. Čas pozorovania: ráno po východe slnka

staničiek od pása a_2 vyjadrená v m / v H (násobkoch výšky a_2)												pás a_1
5,5 1	11,0 2	22,0 4	44,0 8	66,0 12	110,0 20	154,0 28	187,0 34	203,5 37	214,5 39	220,0 40	225,0 41	
0,09	0,09	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,09	0,13	0,13	0,025	
0,17	0,17	0,17	0,15	0,15	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	
0,09	0,09	0,09	0,07	0,07	0,07	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,045	
0,025	0,025	0,00	0,00	0,025	0,025	0,025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,07	0,09	0,07	0,07	0,07	0,06	0,09	0,09	0,11	0,11	0,00	0,00	
0,09	0,11	0,09	0,09	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09	0,025	
0,045	0,06	0,045	0,045	0,025	0,045	0,045	0,06	0,07	0,09	0,11	0,025	
0,07	0,11	0,09	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,09	0,09	0,09	0,045	
0,06	0,07	0,06	0,045	0,045	0,045	0,06	0,07	0,07	0,09	0,11	0,00	
0,06	0,07	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,09	0,13	0,13	0,11	0,045	
0,025	0,06	0,06	0,025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,025	0,025	0,00	
0,07	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,07	0,13	0,13	0,07	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,06	0,025	
0,17	0,17	0,17	0,19	0,17	0,17	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,045	
0,09	0,09	0,09	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,00	
0,06	0,07	0,07	0,045	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,025	0,025	0,025	0,025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,06	0,06	0,06	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,06	0,06	0,00	
0,11	0,13	0,09	0,09	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09	0,025	
0,15	0,15	0,09	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09	0,09	0,09	0,09	0,025	
0,19	0,17	0,17	0,15	0,15	0,15	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,06	
0,17	0,21	0,19	0,17	0,17	0,17	0,19	0,19	0,21	0,21	0,19	0,11	
1,960	2,220	1,890	1,590	1,425	1,435	1,570	1,600	1,740	1,860	1,805	0,670	

zvýšenia množstva rosy by sme potrebovali súčasné pozorovania množstva rosy na priestore vetrolamami neovplyvnenom.

Keďže sme z nechráneného priestoru nemali pozorovania, za množstvo rosy na nechránenom priestore sme pokladali množstvo rosy, ktoré sa nameralo na rosomernej staničke vo vzdialenosti 20 násobku od pása a_2. V skutočnosti však na tomto mieste namerané množstvo rosy je väčšie, ako by bolo množstvo rosy na priestore nechránenom, lebo v 20 násobnej vzdialenosti od vetrolamu a_2 množstvo rosy mohlo byť ešte ovplyvnené pásom a_2 a iste bolo ovplyvnené aj pásom a_1.

Tabuľka 4

Množstvo rosy v mm na profile C v Žihárci na rosomerných staničkách umiestených
Výšky pásov: u pása čís. 3 H=2,5 m, u pása a1

Datum pozorovania	pás č. 3.	Vzdialenosť rosomerných							pás a2	
		132,5 24	112,5 20	82,5 15	55 10	33 6	17,5 3	5,5 1	0 0	0 0
1. 8. 1956			0,09	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,025	0,00
2. 8. 1956			0,17	0,15	0,15	0,15	0,17	0,17	0,045	0,025
3. 8. 1956						nebola rosa				
4. 8. 1956			0,025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,025	0,00	0,00
5. 8. 1956			0,025	0,00	0,00	0,025	0,025	0,025	0,00	0,00
6. 8. 1956			0,07	0,07	0,045	0,045	0,07	0,045	0,025	0,025
7. 8. 1956			0,09	0,09	0,11	0,13	0,13	0,13	0,00	0,00
8. 8. 1956						nebola rosa				
9. 8. 1956			0,11	0,11	0,11	0,13	0,13	0,11	0,025	0,025
10. 8. 1956			0,045	0,045	0,06	0,06	0,06	0,06	0,025	0,00
11. 8. 1956						nebola rosa				
12. 8. 1956						nebola rosa				
13. 8. 1956			0,07	0,06	0,06	0,06	0,045	0,045	0,00	0,00
14. 8. 1956			0,00	0,00	0,025	0,025	0,045	0,045	0,00	0,00
15. 8. 1956						nebola rosa				
16. 8. 1956			0,21	0,17	0,17	0,21	0,21	0,21	0,11	0,09
17. 8. 1956						nebola rosa				
18. 8. 1956			0,045	0,025	0,045	0,06	0,07	0,06	0,00	0,00
19. 8. 1956			0,045	0,025	0,045	0,045	0,045	0,025	0,00	0,00
20. 8. 1956			0,22	0,21	0,21	0,25	0,25	0,25	0,17	0,13
21. 8. 1956						nebola rosa				
22. 8. 1956						nebola rosa				
23. 8. 1956						nebola rosa				
24. 8. 1956			0,07	0,025	0,00	0,025	0,045	0,045	0,00	0,00
25. 8. 1956			0,07	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,025	0,025
26. 8. 1956						nebola rosa				
27. 8. 1956			0,11	0,09	0,09	0,11	0,13	0,13	0,045	0,045
28. 8. 1956			0,025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,025	0,00	0,00
29. 8. 1956						nebola rosa				
30. 8. 1956						nebola rosa				
31. 8. 1956			0,15	0,15	0,17	0,17	0,17	0,17	0,06	0,06
Spolu			1,640	1,340	1,410	1,615	1,725	1,700	0,555	0,425

Nepozorovalo sa

Dôsledok toho je, že pri porovnaní množstva rosy na našom „nechránenom" priestore (vo vzdialenosti 20 H) s množstvom rosy na priestore vetrolamami chránenom zvýšenie rosy na chránenom priestore sa javí nižšie než v skutočnosti je. Toho si musíme byť vedomí, keď hodnotíme tabuľky 1—4 a obr. 3, 4.

Tabuľky i pri vzrastajúcej tendencii množstva rosy smerom k ochranným lesným pásom ukazujú, že množstvo rosy na jednotlivých staničkách, porovnané s množstvom rosy na priestore „nechránenom" (vo vzdialenosti 20 H), sa pri denných pozorovaniach líši zväčša len v stotinách mm a pri mesačných úhrnoch sotva dosiahne 1 mm. Treba si však uvedomiť, že i toto malé zvýšenie rosy

v rôznych vzdialenostiach od pásov čís. 3, a_1, a_2 za august 1956 (1. 8.—31. 8.) H=5,0 m a u pása a_2 H=5,5 m. Čas pozorovania: ráno po východe slnka

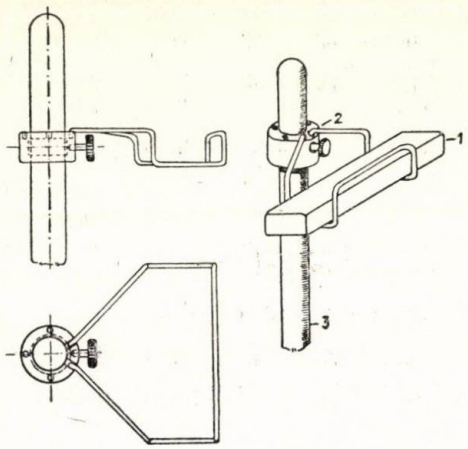
staničiek od pása a_2 vyjadrená								v m v H (násobkoch výšky a_2)				pás a_1
5,5 1	11,0 2	22,0 4	44,0 8	66,0 12	110,0 20	154,0 28	187,0 34	203,5 37	214,5 39	220,0 40	225,0 41	
0,06	0,13	0,11	0,09	0,09	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,025	
0,17	0,17	0,15	0,13	0,13	0,13	0,15	0,13	0,15	0,15	0,15	0,045	
0,025	0,07	0,07	0,025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,025	0,025	0,06	0,025	0,025	0,025	0,00	0,00	0,025	0,025	0,045	0,00	
0,07	0,09	0,09	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09	0,09	0,07	0,07	0,025	
0,11	0,11	0,09	0,09	0,07	0,09	0,11	0,11	0,13	0,13	0,17	0,06	
0,13	0,13	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,13	0,13	0,13	0,045	
0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,045	0,045	0,06	0,06	0,06	0,07	0,00	
0,06	0,09	0,09	0,06	0,06	0,045	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,00	
0,045	0,025	0,025	0,025	0,00	0,00	0,025	0,025	0,045	0,06	0,07	0,00	
0,19	0,21	0,21	0,17	0,17	0,17	0,17	0,22	0,22	0,21	0,21	0,06	
0,06	0,045	0,045	0,045	0,025	0,025	0,00	0,045	0,06	0,07	0,09	0,00	
0,045	0,025	0,025	0,025	0,00	0,00	0,00	0,025	0,045	0,045	0,045	0,00	
0,25	0,25	0,25	0,22	0,22	0,21	0,21	0,25	0,25	0,25	0,25	0,15	
0,045	0,07	0,07	0,025	0,00	0,025	0,025	0,025	0,045	0,045	0,045	0,00	
0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,025	
0,11	0,13	0,11	0,11	0,09	0,11	0,11	0,11	0,13	0,13	0,11	0,06	
0,045	0,06	0,045	0,025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,025	0,025	0,00	
0,15	0,17	0,17	0,17	0,15	0,15	0,15	0,17	0,17	0,17	0,15	0,06	
1,720	1,950	1,850	1,545	1,330	1,325	1,365	1,570	1,750	1,770	1,830	0,555	

v absolútnych číslach predstavuje percentuálne na niektorých staničkách i 40 % zvýšenie v porovnaní s naším nechráneným priestorom.

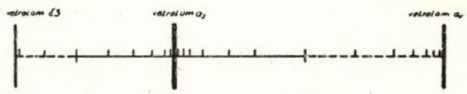
Ešte menšie rozdiely sú medzi priemerným množstvom rosy na celom chránenom priestore a množstvom rosy na nechránenom mieste, aké boli medzi skutočne nameranými množstvami rosy na jednotlivých staničkách chráneného priestoru a medzi množstvom rosy na chránenom priestore.

Obr. 3 a 4 ukazujú ako prebiehali skutočné mesačné množstvá rosy na jednotlivých staničkách profilu na vetrolame a_2 v máji — auguste 1956 a obr. 4 ukazuje ako prebiehal priemer.

Na obrázku sme pospájali mesačné hodnoty rosy na jednotlivých rosomerných staničkách profilu, a tak sme dostali krivku priebehu množstva rosy na vetrolame a_2 za príslušný mesiac. Keď sme splanimetrovali plochu, obmedzenú hore touto krivkou, dolu základňou a na bokoch úsečkami vyjadrujúcimi okrajové hodnoty množstva rosy, hľadali sme výšku obdĺžnika, ktorá by pri danej základni odpovedala práve nameranej ploche. Tak sme dostali hodnotu priemerného množstva rosy v mm na celom chránenom priestore. Keď od tohto priemerného množstva rosy celého chráneného priestoru odpočítame množstvo rosy na



Obr. 1. Schematický náčrtok rosnej staničky (1. rosomerná doštička, 2. držadlo s bežcom, 3. tyč).



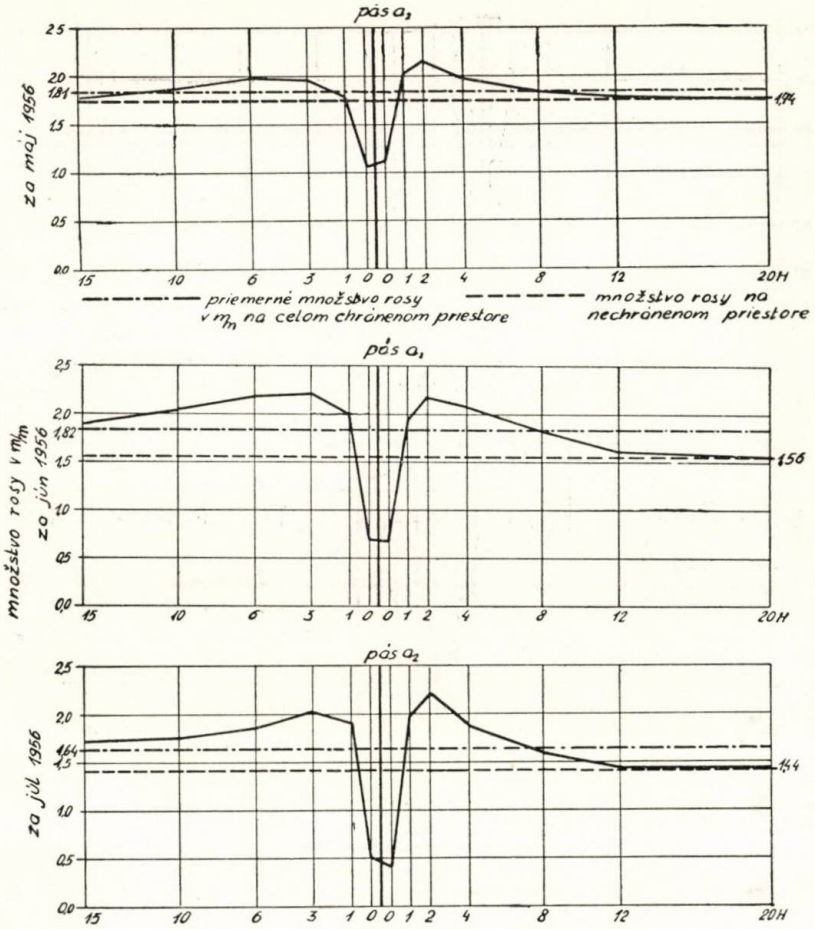
Obr. 2. Znázornenie umiestenia rosomerných staničiek vzhľadom na vetrolamy. Staničky spojené plynulou čiarou sú pod priamym vplyvom vetrolamu a_2, staničky spojené prerušovanou čiarou sú pod vplyvom okrajových vetrolamov. Vzdialenosti od vetrolamov sú v tabuľkách.

nechránenom mieste (u nás vo vzdialenosti 20 H), dostaneme priemerné zvýšenie rosy v mm na celom chránenom priestore, ktoré treba pripísať vplyvu vetrolamov.

Ani toto priemerné zvýšenie rosy, ako vidieť z obr. 3, 4, nie je v žiadnom prípade veľké v absolútnych číslach. V máji dosahuje 0,07 mm, v júni 0,26 mm, v júli 0,20 mm a v auguste 0,12 mm. Ak však uvážime, že i množstvá rosy na nechránenom priestore sú v absolútnych číslach malé, relatívne sa bude priemerné zvýšenie množstva rosy na nechránenom priestore javiť oveľa priaznivejšie. V máji sa priemerné množstvo rosy v chránenom priestore zvýši o 4,02 %, v júni o 16,6 %, v júli o 13,88 %, v auguste o 8,88 % a v priemere za máj—august 1956 o 11,25 %.

ZÁVER

Vzhľadom na naše nedostatočné vybavenie prístrojmi dotýka sa náš príspevok len malého zlomku zložitých otázok výskumu rosy. V príspevku sa kon-



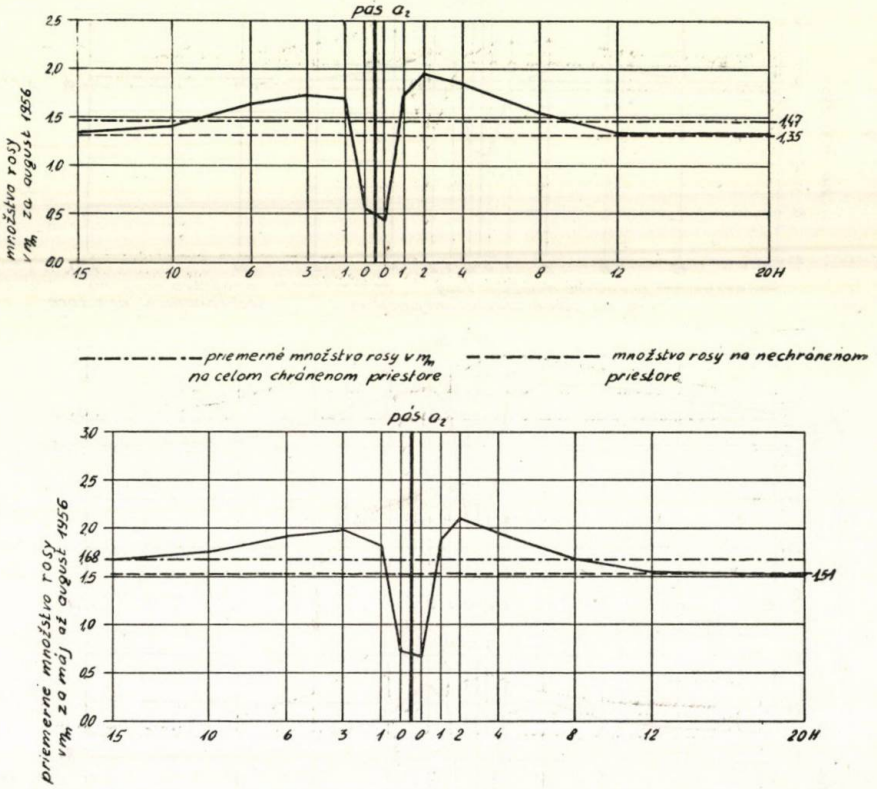
Obr. 3. Priebeh mesačného úhrnu rosy v mm na jednotlivých rosomerných staničkách v blízkosti pása a_2. Vzdialenosť rosomerných staničiek od pása a_2 je vyjadrená v násobkoch výšky pása a_2 (H = výška pása), ktorý má výšku 5,5 m. Obr. zachycuje množstvo rosy za máj—júl.

krétne rieši otázka či ochranné lesné pásy v našich pomeroch majú vplyv na tvorbu rosy, a ak áno, v akej miere.

Z vykonaných výskumov na opísaných objektoch sme získali tieto poznatky:

1. Zistilo sa, že ochranné lesné pásy zvyšujú vo svojom okolí množstvo rosy, a to tak, že so vzdialenosťou od pása rosy ubúda a naopak, s približovaním sa k pásu pribúda.

2. Zvýšenie rosy pod vplyvom vetrolamov sme zistili ešte vo vzdialenosti 20 násobku výšky vetrolamu. Do akej vzdialenosti siaha rosotvorný vplyv vetrolamov, sa nedalo zistiť pre nevhodnosť nášho objektu, hoci je isté, že rosotvorný vplyv vetrolamov presahuje 20 násobok ich výšky.



Obr. 4. Priebeh mesačného úhrnu rosy za august a priemeru za máj-august 1956 v mm na jednotlivých rosomerných staničkách v blízkosti pása a_2. Vzdialenosť rosomerných staničiek od pása a_2 je vyjadrená v násobkoch výšky pása a_2 (H = výška pása), ktorý má výšku 5,5 m.

3. Akú mieru môže dosiahnuť priemerné zvýšenie množstva rosy vplyvom vetrolamov, nebolo možno zistiť, lebo sme nemali hodnoty rosy z úplne nechráneného miesta, s ktorými by sme boli mohli dosiahnuté zvýšenie porovnávať (naše „nechránené" miesto bolo ešte pod vplyvom pása). Zato sme bezpečne zistili, že priemerné zvýšenie množstva rosy v celom vetrolamami chránenom priestore neklesne v priemere za máj až august pod 11,25 % (v máji 1956 bolo 4,02 %, v júni 1956 bolo 16,6 %, v júli 1956 bolo 13,88 % a v auguste 1956 bolo 8,88 %). Preto môžeme bezpečne očakávať ešte väčšie zvýšenia priemerného množstva rosy pod ochranou lesných pásov než sme dosiahli pri doterajších výskumoch.

4. Taktiež sme zistili, že najvyššie zvýšenie množstva rosy v polohách blízkych vetrolamom (vo vzdialenosti 2—3 násobku výšky) v jednotlivých prípadoch môžu presiahnuť i 40 % z množstva rosy na priestore nechránenom. Pretože náš nechránený priestor bol ešte pod rosotvorným vplyvom ochranných lesných

pásov, na niektorých miestach chráneného priestoru môžeme bezpečne predpokladať i väčšie zvýšenia množstva rosy než sme zistili našimi hodnotami (40 %).

Do redakcie došlo 14. januára 1957

LITERATÚRA

1. Bouškovà V., 1954, *Výsledky měření rosy metodou Duvdevaniho.* II. celostátní meteorologická konference, Sborník dokumentů HMÚ, Praha. — 2. Duvdevani S., 1949. *Dew Observations and their Significance — new Methodes in Dew Estimation.* United Nations Scient, Conf. on the Conversation and Utilization of Resources 17, 8.—6. 9. 1949, Lake Sucess N. Y. Vol. IV. — 3. Fekete Š., *Boj proti suchu v suchých oblastiach Slovenska.* Výstavba Slovenska 4. — 4. Fekete Š., *Prvé poznatky z výskumu vetrolamov na Slovensku.* Vodohospodársky časopis SAV 2, 1. — 5. Fekete Š., 1951, *Rybnikárstvo na Slovensku.* Bratislava. — 6. Klika J., Novák V., Gregor A., 1954, *Praktikum fytocenológie, ekológie, klimatológie a pôdoznalství.* ČSAV, Praha. — 7. Krečmer V., 1951, *Rosa jako činitel meteorologický, půdní, fysiologický, ekologický a rosa v lesnictví.* Lesnická Práce. — 8. Krhounek S., *Význam rosy a její měření.* Meteorologické zprávy 9, 2. — 9. Spirhanzl J., *K otázce výdatnosti noční rosy.* Meteorologické zprávy 9, 3. — 10. Streubing L., 1952, *Der Tau und seine Beeinflussung durch Windschutzanlagen.* Biolog. Zentralblatt 71.

СТАТЬЯ ОБ ОЗНАКОМЛЕНИИ С РОСИСТЫМ РЕЖИМОМ НА ПРОСТРАНСТВАХ ОХРАНЕННЫХ ЗАЩИТНЫМИ ЛЕСНЫМИ ПОЛОСАМИ

Предлагаемая статья решает только один вопрос из многих сложных вопросов исследования росы: имеют ли в наших условиях защитные лесные полосы влияние на образование росы и если имеют, то в какой мере.

Из произведенных исследований в месяцах май—август 1956 г., описанных вначале объектах, мы получили следующие данные:

1. Было установлено, что приведенные защитные лесные полосы повышают в своем районе количество росы таким образом, что с увеличением расстояния от полосы роса убывает и наоборот с приближением к полосе — пребывает.

2. Повышение росы под влиянием ветроломов установили мы еще на растоянии 20 кратной высоты ветролома. До какого расстояния распространяется росообразовательное влияние ветроломов, благодаря неподходящего нашего объекта не удалось определить, хотя уверенно можно сказать, что росообразовательное влияние ветроломов превышает 20 крат их высоту.

3. В какой мере можно приблизительно повышение количества росы достигнуть под влиянием ветроломов, невозможно было определить, так как не было у нас величин росы с места совершенно незащищенного, с которым мы могли бы сравнить полученные результаты. Наше ,,незащищенное'' место было еще под влиянием полосы (в 20-ти кратной его высоте), а потому необходимо должно было иметь высшие величины росы, чем место совершенно защищенное. Так как величину росы во всем защищенном пространстве выражали мы в % количества росы на нашем ,,незащищенном'' месте, то очевидно, что обнаруживается во всем защищенном пространстве относительно меньше росы, чем ее здесь в действительности находится. Наши результаты из месяцев май — август 1956. г. утверждают определенно в среднем минимум повышения росы (роса не понизится в среднем в этих месяцах ниже %) под влиянием ветроломов, но однако средние величины в действительности всегда будут на немного выше.

4. Мы определили, что наивысшее повышение количества росы в местоположениях близких ветроломам (2—3 крат их высоты) в отдельных случаях может превышать и 40% из количества росы на пространстве незащищенном. Ввиду того, что наше ,,незащи-

щенное'' пространство было еще под росообразовательным влиянием защитных лесных полос, на отдельных местах защищенного пространства с уверенностью можем предполагать и большее повышение росы, чем мы нашими величинами потвердили (40 %).

Исследовательский институт водного хозяйства Братислава

EIN BEITRAG ZUR KENNTNIS DES TAUREGIMS IN DEN MITTELS WALDSCHUTZSTREIFEN GESCHÜTZTEN RÄUMEN

Der vorliegende Beitrag löst von der Reihe komplizierter Fragen der Tauforschung das einzige Problem, und zwar ob die Waldschutzstreifen in unseren Verhältnissen den Einfluss auf die Taubildung ausüben und in welchem Masse.

Die Forschungsarbeiten, die in den Monaten Mai bis August 1956 auf unseren Objekten durchgeführt waren, führten zu folgenden Erkenntnissen:

1. Es wurde festgestellt, dass die erwähnten Waldstreifen die Taumengen in ihrer Umgebung erhöhen und zwar in dem Sinne, dass die Taumenge mit zunehmender Entfernung vom Waldstreifen sinkt und in der Richtung zum Streifen eine steigende Tendenz aufweist.

2. Die Erhöhung der Taumenge unter dem Einfluss der Windschutzstreifen fanden wir noch in der zwanzigfachen Entfernung der Windschutzstreifenhöhe. Wieweit sich die taubildende Wirkung der Windschutzstreifen ersteckt, konnte wegen Uneignung unseres Objektes nicht festgestellt werden, obwohl es sicher ist, dass sich der taubildende Einfluss der Windschutzstreifen über das Zwanzigfache ihrer Höhe erstreckt.

3. Welches Mass die durchschnittliche Taumengenerhöhung unter dem Einfluss der Windschutzstreifen erreichen kann, konnte man nicht feststellen, da wir keine Tauwerte vom völlig ungeschützten Platz hatten, mit welchen wir die erzielten Ergebnisse vergleichen könnten. Unser „ungeschützter" Platz befand sich noch unter dem Einfluss des Waldstreifens (im Zwanzigfachen seiner Höhe) und dadurch musste er nötig höhere Tauwerte haben als ein völlig ungeschützter Platz. Da wir die Tauwerte im ganzen geschützten Raum in Prozenten zur Taumenge unseres „ungeschützten" Platzes ausdrückten, ist es selbstverständlich, dass relativ im ganzen geschützten Raume weniger Tau zu sein scheint, als es in der Wirklichkeit gibt. Unsere Ergebnisse von den Monaten Mai bis August 1956 dokumentieren also ein ununterschreitendes durchschnittliches Minimum der Tauerhöhung (der Tau sinkt im Durchschnitt dieser Monate nicht unter 11,25 %) unter dem Einfluss vom Windschutzstreifen, nicht aber die wirklich durchschnittlichen Werte, die immer um etwas höher sein werden.

4. Wir konnten feststellen, dass die grösste Erhöhung der Taumenge in den nahen Windschutzstreifenlagen (das Zwei bis Dreifache ihrer Höhe) in einzelnen Fällen sogar 40 % von der Taumenge des ungeschützten Raumes überreichen kann. In der Hinsicht darauf, dass unser „ungeschützter" Platz noch unter dem Bereich der taubildenden Wirkung der Waldschutzstreifen lag, können wir auf einzelnen Stellen des geschützten Raumes sicher noch grössere Taumengenerhöhungen annehmen, als diejenigen, die wir in unseren Werten zitierten.

Forschungsanstalt für Wasserwirtschaft
Bratislava

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 1, 1958

PRÍSPEVOK K BIOMETRICKÉMU ŠTÚDIU RASTU A VÝVINU OŠÍPANÝCH OD ULIAHNUTIA DO 10 MESIACOV[1]

СТАТЬЯ О БИОМЕТРИЧЕСКОМ ИЗУЧЕНИИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ПОРОСЯТ ОТ РОЖДЕНИЯ ДО 10 МЕСЯЦЕВ

BEITRAG ZUR BIOMETRISCHEN STUDIE DES WACHSTUMS UND DER ENTWICKLUNG DER SCHWEINE VON IHRER GEBURT BIS ZU IHREM ZEHNTEN MONATSALTER

Viktor S i d o r, Emil S i d o r

Katedra špeciálnej zootechniky Zootechnickej fakulty Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre

ÚVOD

Podľa doterajších výsledkov výskumu jedným z najdôležitejších období v ontogenéze ošípaných je obdobie rastu a telesného vývinu prasiat. V tomto období možno vhodnými vonkajšími činiteľmi pôsobiť na mladý organizmus a usmerňovať ho tak, ako to vyžaduje vytýčený chovný cieľ. Obdobie rastu a vývinu ošípaných treba považovať za obdobie prípravy organizmu k rozvinutiu úžitkových vlastností.

Predpokladom usmerňovaného odchovu prasiat je poznanie zákonitostí rastu a telesného vývinu, ako aj poznanie zásahov, ktorými chceme ovplyvniť a usmerniť ich mladý organizmus. Výskum dosiaľ neobjasnil uspokojivo celý zložitý proces rastu a vývinu ošípaných. Dôkazom toho je, že nemáme doteraz presne osvetlené podklady, na základe ktorých by bolo možné náležite usmerňovať rast a vývin plemenného materiálu. Naši chovatelia majú síce veľmi cenné praktické skúsenosti, nepokladáme ich však za dostačujúce. Tento problém má neobyčajný chovateľský význam.

Jeho riešenie považujeme ako po teoretickej, tak i po praktickej stránke za dôležité, pretože umožní bližšie vysvetliť niektoré doteraz ešte nedostatočne preskúmané zákonitosti rastu a vývinu ošípaných v postnatálnom období.

---

[1] Prednesené na I. študentskej vedeckej konferencii zootechnickej fakulty VŠP v Nitre 15. marca 1957.

V prístupnej literatúre sme o tejto problematike nenašli veľa oporných miest. Za dôležité považujeme spomenúť práce Čirvinského (1952, cit. podľa Borisenku), ktorý už r. 1891 poukázal na nerovnomernosť rastu kostry v postnatálnom období ošípaných. Biologická podstata tohto javu nebola doteraz uspokojivo objasnená.

Röntgenoskopické výskumy Vokkena (1948, cit. podľa Kudrjavceva) tiež ukazujú, že osifikácia v prenatálnom období sa u prasiat začína najprv v hrudnej časti, potom v bederných, krížových stavcoch a nakoniec v krčných stavcoch.

Tabuľka 1

Variačné konštanty živej váhy bielych ušľachtilých plemenných prasničiek od uliahnutia do 10 mesiacov

Vek v mes.	*n*	*M*	± *m*	±δ	*v*
ul.	30	1,31	0,03	0,20	15,26
1	30	5,72	0,20	1,11	19,40
2	30	12,11	0,34	1,88	15,52
3	30	19,53	0,40	2,22	11,36
4	30	30,10	0,65	3,57	11,86
5	30	41,63	0,96	5,28	12,68
6	30	55,90	1,23	6,74	12,05
7	30	70,73	1,61	8,84	12,49
8	30	89,40	1,89	10,36	11,58
9	30	101,06	2,47	13,53	13,38
10	30	119,40	2,14	11,76	9,84

Tabuľka 2

Variačné konštanty dĺžky tela bielych ušľachtilých plemenných prasničiek od uliahnutia do 10 mesiacov

Vek v mes.	*n*	*M*	± *m*	±δ	*v*
ul.	30	25,30	0,20	1,12	4,42
1	30	42,43	0,47	2,59	6,10
2	30	54,43	0,57	3,69	6,78
3	30	64,50	0,43	2,37	3,67
4	30	73,00	0,65	3,59	4,91
5	30	82,63	1,00	5,52	6,68
6	30	90,16	1,30	7,16	7,94
7	30	99,93	0,94	5,17	5,17
8	30	110,23	0,75	4,14	3,75
9	30	116,86	0,67	3,67	3,14
10	30	120,30	0,63	3,47	2,88

Tichonov (1952) sa nazdáva, že v prenatálnom období má najvyššiu intenzitu rastu výška kohútika.

Podľa Pšeničného (1952) sa prasce liahnu na ranejšom stupni vývoja ako žriebätá a teľce, preto v ranom období postnatálneho vývoja sa vyznačujú vysokou rastovou intenzitou.

Z domácich autorov sa otázkou rastu prasiec v postnatálnom období zaoberali Cicvárek (1955), Sidor (1956), ktorí jednoznačne zistili, že od uliahnutia do 60 dní v relatívnych hodnotách najintenzívnejšie rastú šírkové rozmery, za nimi nasleduje dĺžka tela a na poslednom mieste je výška kohútika. Autori okrem iného zistili, že prasce v 3.—4. týždni po uliahnutí prekonávajú kritické obdobie, pri ktorom sa pozorujú poruchy v metabolizme a dočasná stagnácia

Tabuľka 3

Variačné konštanty objemu hrude bielych ušľachtilých plemenných prasničiek od uliahnutia do 10 mesiacov

Vek v mes.	n	M	$\pm m$	$\pm\delta$	v
ul.	30	24,90	0,20	1,12	4,49
1	30	40,33	0,38	2,12	5,25
2	30	49,73	0,44	2,46	4,94
3	30	58,46	0,49	2,72	4,65
4	30	66,56	0,63	3,46	5,19
5	30	74,16	0,67	3,68	4,96
6	30	84,66	1,09	6,00	7,08
7	30	94,73	1,23	6,75	7,12
8	30	102,10	1,06	5,81	5,69
9	30	108,80	0,84	4,63	4,25
10	30	113,56	0,78	4,30	3,78

Tabuľka 4

Variačné konštanty šírky hrude bielych ušľachtilých plemenných prasničiek od uliahnutia do 10 mesiacov

Vek v mes.	n	M	$\pm m$	$\pm\delta$	v
ul.	30	6,05	0,13	0,76	12,56
1	30	11,16	0,16	0,90	8,06
2	30	13,43	0,14	0,77	5,73
3	30	15,30	0,19	1,08	7,07
4	30	17,56	0,18	1,00	5,69
5	30	19,66	0,21	1,15	5,84
6	30	22,96	0,23	1,28	5,57
7	30	25,06	0,25	1,36	5,42
8	30	27,26	0,22	1,23	4,51
9	30	29,26	0,24	1,33	4,54
10	30	30,96	0,22	1,24	4,00

priberania na váhe. Kritický stav prasiec je málo preskúmaný a najmä nie je dostatočne osvetlená príčina poklesu prírastkov v 3. a 4. týždni a možnosť regulatívneho zásahu od tohto obdobia.

Dynamiku rastu ošípaných od uliahnutia do dospelého veku podrobnejšie študoval K u d r j a v c e v (1948). Autor zistil veľmi úzky vzťah medzi rastom kostry a zmenami v exteriéri ošípaných. Podľa autora od 3 do 6 mesiacov hĺbka hrudníka rastie veľmi intenzívne. Od 6. mesiaca sa zvyšuje intenzita rastu do šírky, avšak v absolútnych hodnotách koeficient rastu hĺbky hrudníka je o niečo vyšší ako koeficient rastu šírky hrudníka. Počas celého postnatálneho obdobia relatívna intenzita rastu hĺbky a šírky hrudníka je v porovnaní s ostatnými teles-

Tabuľka 5

Variačné konštanty hĺbky hrude bielych ušľachtilých plemenných prasničiek od uliahnutia do 10 mesiacov

Vek v mes.	n	M	$\pm m$	$\pm\delta$	v
ul.	30	7,50	0,11	0,61	8,13
1	30	12,26	0,15	0,86	7,01
2	30	15,60	0,17	0,97	6,21
3	30	18,93	0,19	1,07	5,64
4	30	22,53	0,24	1,35	5,99
5	30	25,53	0,23	1,27	4,97
6	30	29,30	0,33	1,83	6,23
7	30	32,16	0,38	2,11	6,56
8	30	35,00	0,35	1,95	5,57
9	30	37,80	0,38	2,10	5,63
10	30	39,90	0,29	1,60	4,01

Tabuľka 6

Variačné konštanty výšky na kohútiku bielych ušľachtilých plemenných prasničiek od uliahnutia do 10 mesiacov

Vek v mes.	n	M	$\pm m$	$\pm\delta$	v
ul.	30	15,46	0,25	1,42	9,18
1	30	25,90	0,31	1,72	6,64
2	30	32,03	0,28	1,58	4,93
3	30	35,66	0,38	2,11	5,91
4	30	40,11	0,41	2,24	5,58
5	30	46,56	0,35	1,95	4,18
6	30	51,46	0,40	2,20	4,27
7	30	56,53	0,72	3,95	6,98
8	30	60,63	0,43	2,39	3,94
9	30	64,13	0,51	2,78	4,33
10	30	66,93	0,49	2,70	4,03

nými dimenziami najväčšia. Za nimi nasleduje dĺžka tela a na poslednom mieste je výška kohútika.

Aby sme mohli prispieť k riešeniu nadhodeného problému, vzali sme si za úlohu študovať dynamiku rastu a vývinu plemenných ošípaných od uliahnutia do 10 mesiacov.

Na zodpovedanie uloženej otázky sme považovali za potrebné riešiť tieto čiastkové úlohy:

a) zistiť intenzitu rastu bielych ušľachtilých plemenných prasničiek od uliahnutia do 10 mesiacov,

b) stanoviť, ako sa utvárajú jednotlivé telesné dimenzie.

VLASTNÁ PRÁCA

Materiál a chovateľské prostredie

Skúmalo sa 30 bielych ušľachtilých plemenných prasničiek slovenského rázu z chovu Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre. Materiál bol vybraný na ďalší chov, pochádzal od 4 najúžitkovejších a najtypickejších prasníc, reprezentujúcich rodinovú skupinu č. 29 — Zemchova. Bližší opis plemenného materiálu už uverejnil prof. V. Kováč v časopise SAV Poľnohospodárstvo 3, 3, 1956 a V. Sidor, kandidát poľnohospodárskych vied v dizertačnej práci *Štúdium rastovej intenzity prasiat od uliahnutia do 60 dní s osobitným zreteľom na kritické obdobie v 3. a 4. týždni.*

Pokusné prasničky boli počas výskumu ustajnené v drevených (provizórnych) prístreškoch, odkiaľ mali i v najkrutejších mrazoch voľný prístup do tvrdých výbehov. V jarnom a letnom období sa všetok materiál pásol v ovocnom sade blízko chlievov.

Zvieratá sa kŕmili podľa bežne odporúčaných noriem. Presné množstvo krmív sa nedalo zistiť, pretože sme nemali na to personálne a technické predpoklady.

Pokladáme za potrebné upozorniť, že mlieko a mliekárenské odpadky sa prascom nedávali pre ich nedostatok a z obavy pred zavlečením infekčných chorôb, ktoré boli v kraji dosť rozšírené. Snažili sme sa skrmovať väčšie dávky objemových krmív, najmä lucerny, repy a v menšom množstve i zemiaky.

Prasce si už v útlom veku, museli zvykať na biologicky menej hodnotné a ťažšie stráviteľné krmivá.

Rast a vývin

Rast a vývin prasničiek od uliahnutia do 10 mesiacov sa zisťoval systematickým vážením a meraním najdôležitejších telesných dimenzií podľa vopred vypracovaného programu. Prasce sa do dvoch mesiacov vážili na mincierových

váhach s presnosťou 0,1 kg. Neskoršie sa vážili na špeciálnych mostových váhach s presnosťou 1 kg.

Na meranie sme použili páskovú cm mieru a posúvnu palicovú mieru, na ktorej sa dalo merať s presnosťou 0,5 cm.

Merali sme tieto telesné dimenzie:

a) dĺžka tela od koreňa chvosta po medziušné rozpätie,
b) objem hrudníka za lopatkou,
c) šírka hrudníka za lopatkou,
d) hĺbka hrudníka od kohútika po hrudníkovú kosť,
e) výška na kohútiku.

VÝSLEDKY VÝSKUMU

Získané číselné údaje sme spracovali variačno-štatistickou metódou (pre malý počet prípadov n — 1).

Z výsledkov štúdia možno vyvodiť tieto poznatky:

Intenzita rastu bielych ušľachtilých prasničiek slovenského typu od uliahnutia do 10 mesiacov nie je rovnomerná. Jednotlivé telesné dimenzie, ktoré pri uliahnutí berieme za 100 % sa zdvojnásobujú približne v 2. mesiaci po uliahnutí, zatiaľ čo živá váha prasiec sa zdvojnásobuje už v 8.—9. dni po uliahnutí. Ďalšie zdvojnásobenie telesných dimenzií nastáva až v 7.—8. mesiaci, čo ukazuje, že intenzita rastu s vekom má klesajúcu tendenciu.

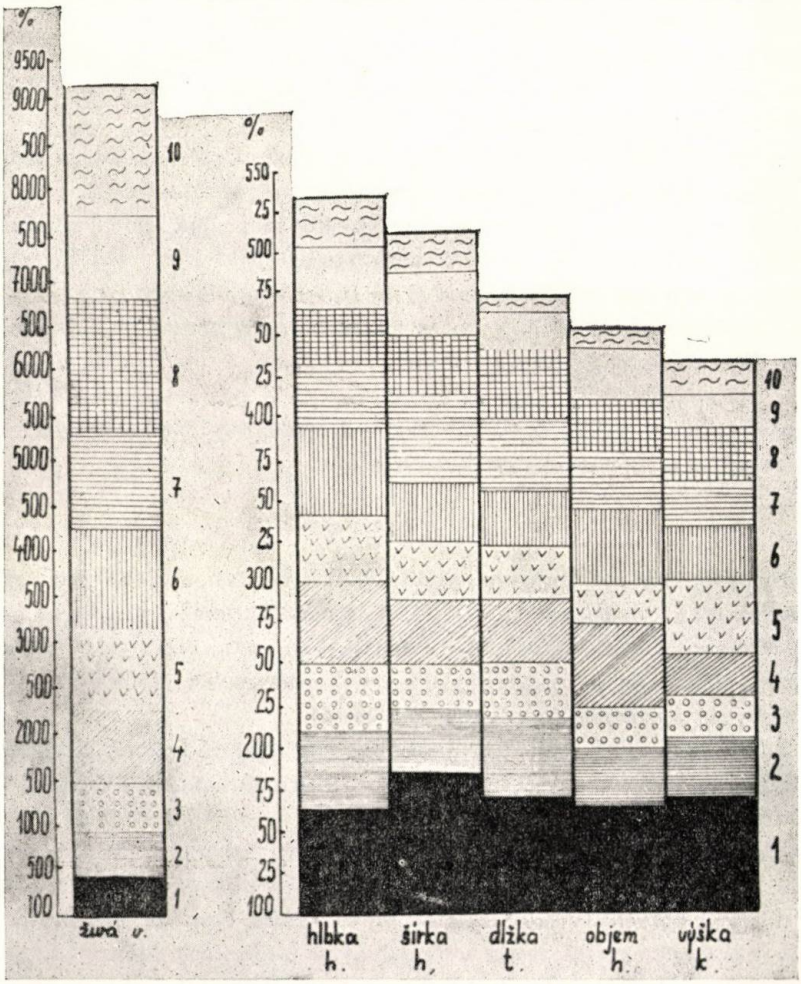
Najväčšiu intenzitu rastu pozorujeme v 1. mesiaci po uliahnutí, a to u všetkých telesných dimenzií. Pritom však v zhode s inými autormi (C i c v á r e k

Tabuľka 7

Relatívna intenzita rastu živej váhy a telesných dimenzií bielych ušľachtilých plemenných prasničiek od uliahnutia do 10 mesiacov

Vek v mes.	Živá váha		Dĺžka tela		Objem hrude		Šírka hrude		Hĺbka hrude		Výška na koh.	
	v %	relat. prír.	v %	relat. prír.	v %	relat. prír.	v %	relat. prír.	v %	relat. prír.	v %	relat. prír.
ul.	100,0	—	100,0	—	100,0	—	100,0	—	100,0	—	100,0	—
1	436	336	167,0	67,0	162,0	62,0	184,5	84,5	163,0	63,0	167,0	67,0
2	924	488	219,0	52,0	200,0	38,0	222,0	37,5	208,0	45,0	207,0	40,0
3	1490	566	254,0	35,0	225,0	25,0	252,5	30,8	252,5	44,5	230,0	23,0
4	2297	807	290,0	36,0	268,0	43,0	290,0	37,2	300,0	47,5	258,8	28,8
5	3177	880	326,0	36,0	298,0	30,0	325,0	35,0	340,0	40,0	301,0	42,2
6	4267	1090	356,0	30,0	340,0	42,0	360,0	35,0	390,6	50,6	333,0	32,0
7	5399	1132	395,0	39,0	380,5	40,5	414,0	54,0	428,5	37,9	365,0	32,0
8	6825	1426	436,0	41,0	410,0	29,5	450,0	36,0	466,6	38,1	392,0	27,0
9	7714	900	461,0	25,0	437,0	27,0	483,0	33,0	503,3	36,7	414,0	22,0
10	9114	1400	475,5	14,5	456,6	19,6	511,7	28,7	532,0	28,7	432,8	18,8

1955, S i d o r 1956) môžeme potvrdiť, že od uliahnutia do 60 dní najintenzívnejšie rastie šírka hrudníka, za ňou nasleduje dĺžka tela, na poslednom mieste je výška na kohútiku. Prasce v tomto období sú oválneho tvaru a svojím exteriérom nám pripomínajú dospelé vykrmované kusy. Doterajšie výsledky nazna-



Obr. Relatívna intenzita rastu telesných dimenzií bielych ušľachtilých plemenných prasničiek od uliahnutia do 10 mesiacov.

čujú, že rast prasiec od uliahnutia do 60 dní pravdepodobne prebieha v 3 fázach. Biologická podstata tohto javu nie je dosiaľ uspokojivo objasnená.

Ďalší poznatok, ku ktorému sme dospeli počas pokusu je, že po odstave dochádza k zmene doterajšieho typu, ktorý je odlišný aj od telesného typu dospelých zvierat. Prasce sú v tomto období podlhovastého a úzkeho tvaru. Pokla-

dáme za potrebné upozorniť, že od 2. do 3. mesiaca, t. j. po odstave, dochádza k evidentnému spomaleniu intezity rastu jednotlivých telesných dimenzií, čo dávame do vzťahu so zmenou životného prostredia a typom výživy prasiec po odstave.

Je zaujímavé, že v praxi práve v tomto období sú veľmi časté prípady hynutia, čo šak v našom chove neprichádzalo do úvahy.

Zmeny v telesnom zložení, ku ktorým dochádza po odstave prasiec, sú pravdepodobne podmienené tým, že intenzita rastu do dĺžky začína prevládať nad všetkými telesnými dimenziami.

Od 6. mesiaca šírka hrudníka rastie už intenzívnejšie ako dĺžka tela, avšak ani zďaleka nemôže dosiahnuť primát nad hĺbkou hrudníka (obr.).

Napokon z výsledkov výskumu možno vyvodiť poznatok, že od uliahnutia do 10. mesiaca postnatálneho života najintenzívnejšie rastie hĺbka hrudníka (532 %), za ňou ako ďalšia v poradí je šírka hrudníka (511 %), dĺžka tela (475 %), objem hrudníka (456 %) a na poslednom mieste je výška kohútika (432 %). Tieto údaje sa úplne zhodujú s výsledkami K u d r j a v c e v a (1948). Tomu by nasvedčovali aj údaje o raste kostry. V postnatálnom období osová časť kostry (dĺžka, hĺbka a šírka) rastie intenzívnejšie ako periferická časť kostry, ktorá charakterizuje rast končatín.

ZÁVER

V tejto práci sme študovali rastovú intenzitu bielych ušľachtilých prasničiek slovenského typu od uliahnutia do 10 mesiacov. Skúmali sme 30 plemenných prasničiek z chovu VŠP v Nitre. Zisťovala sa živá váha, dĺžka tela, objem hrudníka, hĺbka hrudníka a výška kohútika v 1 mesačných obdobiach. Výsledky boli spracované variačno-štatistickou metódou.

Na základe získaných výsledkov výskumu sme dospeli k tomuto záveru:

1. Priemerná živá váha 119,4 ± 2,14 kg, ktorú dosiahli prasničky v 10. mesiaci, odpovedala smerným váham požadovaným pri klasifikáciách plemenného materiálu mäsovo-masťového typu. Priemerný denný prírastok od 2—10 mesiacov bol 446 g, čo je uspokojivé pri odchove plemenného materiálu.

2. U bielych ušľachtilých prasničiek slovenského typu od uliahnutia do 10 mesiacov najintenzívnejšie rastie v relatívnych hodnotách hĺbka hrudníka, za ňou v poradí nasleduje šírka hrudníka, potom dĺžka tela, objem hrudníka a na poslednom mieste je výška kohútika.

3. Tieto údaje treba mať na zreteli pri kontrole plemenného materiálu, ktorý sa určuje na aukčné trhy, resp. na ďalšiu plemenitbu vo vlastnom chove. Naším cieľom je sústavne usmerňovať vzrast jednotlivých telesných dimenzií, čo sa dosiahne vhodnou úpravou chovateľského prostredia a sústavnou šľachtiteľskou prácou.

Do redakcie došlo 8. apríla 1957

LITERATÚRA

1. Borisenko E. J., 1952, *Razvedenije seľskochoziajstvennych životnych.* Moskva. — 2. Cicvárek A., 1955, *Příspěvek k studiu vývinu ssajících selat.* Živočišná výroba a vet. medicina, 8. — 3. Kudrjavcev P. N., 1948, *Plemennoje delo v svinovodstve.* Moskva. — 4. Sidor V., 1956, *Štúdium rastovej intenzity prasiat od uliahnutia do 60 dní s osobitným zreteľom na kritické obdobie v 3. a 4. týždni.* (Kandidátska práca.) — 5. Tichonov V. N., 1952, *Vesovoj i linejnyj rost svinej v embryonáľnyj period.* Sov. zootechniga, 10.

СТАТЬЯ О БИОМЕТРИЧЕСКОМ ИЗУЧЕНИИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ПОРОСЯТ ОТ РОЖДЕНИЯ ДО 10 МЕСЯЦЕВ

В предложенной работе мы изучали интенсивность роста белых молодых породистых свиноматок словацкого типа от рожденя до 10 месяцев. Исследование производилось на 30-ти породистых молодых свиноматках из свиноводства Высшего сельскохозяйственного учебного заведения в Нитре. Определялся живой вес, длина тела, обхват в груди, глубина груди и высота в холке в первые месяцы их жизни. Результаты были обработаны вариационно-статистическим методом. На основании полученных результатов исследования пришли мы к следующему заключению:

1. Средний живой вес 119,4 ∓ 2,14 кг, которого достигли молодые свиноматки в 10-м месяце соответствовал весу, который требовался при классификации племенных свиней мясосального типа. Средний прирост за один день от второго до 10-го месяца составлял 446 г при варащивании племенных свиней.

2. У белых породистых молодых свиноматок словацкого типа от рождения до 10-ти месяцев наиболее интенсивно растет в релятивных величинах глубина груди, за нею по очереди ширина груди, длина тела, обхват в груди и на последнем месте высота в холке.

3. Эти данные следует принимать во внимание при контроле племенного молодняка который предназначен для аукционных рынков или же для дальнейшего разведения. Нашей целью является систематически выравнивать увеличение роста отдельных частей тела, что достигается подходящим упородочением помещения скотоводства и систематической селекционной работой.

Кафедра специальной зоотехнии Зоотехнического факультета Высшего сельскохозяйственного учебново заведения в Нитре

BEITRAG ZUR BIOMETRISCHEN STUDIE DES WACHSTUMS UND DER ENTWICKLUNG DER SCHWEINE VON IHRER GEBURT BIS ZU IHREM ZEHNTEN MONATSALTER

In der vorgelegten Abhandlung haben wir die Intensität des Wachstums der weissen, veredelten Jungsäue, slovakischen Typs von ihrer Geburt an bis zum zehnmonatlichen Alter studiert. Dieser Versuch wurde mit 30 Stück Zucht-Jungsäuen aus der Zucht der landwirtschaftlichen Hochschule in Nitra durchgeführt. Es wurde das Lebendgewicht, Länge des Körpers, Umfang des Brustkorbes, Tiefe des Brustkorbes und Höhe des Widerristes in Monatsabständen festgestellt. Die Ergebnisse wurden mit veränderlich statistischer Methode verarbeitet.

Auf Grund der gewonnenen Versuchsergebnisse sind wir zu folgendem Beschluss gekommen:

1. Durchschnittliches Lebendgewicht von 119,4 ± 2,14, welches die Jungsäue im zehnten Monate erreicht hatten, entsprach den Richtgewichten, welche bei der Klassifikation des

Zuchtmaterials des Fleisch- Fett- Typs verlangt werden. Der tägliche Durchschnittszuwachs von 2 -ten bis 10 -ten Monate bei der Aufzucht des Zuchtmaterials betrug 446 g.

2. Bei den weissen, veredelten Jungsäuen, slovakischen Typs von Geburt an bis zum 10 -ten Monate wächst am intensivsten in relativen Werten die Tiefe des Brustkorbes, nach dieser der Reihe nach folgt die Breite des Brustkorbes, Länge des Körpers, Umfang des Brustkorbes und auf letzter Stelle Höhe des Widerristes.

3. Diese Angaben muss man vor Auge halten bei der Kontrolle des Zuchtmaterials, welches für den Auktionsmarkt bestimmt ist, respektive für die weitere Zucht in eigener Aufzucht. Unser Ziel ist, das Wachstum der einzelnen körperlichen Dimensionen systematisch zu lenken, was man mit der Zurechtlegung der günstigen Aufzucht-Umweltsbedingungen und mit der systematischen Veredelungsarbeit erreichen kann.

Katheder der spezifischen zootechnischen Fakultät der landwirtschaftlichen Hochschule in Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 1, 1958

POKUS O SOUSTAVNÝ BOJ PROTI STŘEČKOVITOSTI SKOTU NA SLOVENSKU

ПОПЫТКА СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ БОРЬБЫ ПРОТИВ ОВОДОВОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В СЛОВАКИИ

EIN GROSSVERSUCH ÜBER DIE BEKÄMPFUNG DER DASSELPLAGE IN DER SLOWAKEI

Václav Kubelka, Jozef Tamchyna a Elena Markušovská

Slovenská vysoká škola technická v Bratislave

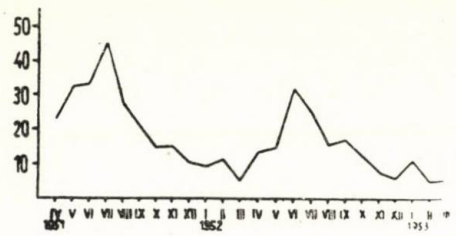
Kdo si dá práci s prolistováním zpráv o zasedání četných mezinárodních a mezistátních kongresů a konferencí koželužských chemiků, obchodníků s kůžemi a pod. institucí, zjistí zajímavou skutečnost. Přes všechny pokroky a změny v hospodářském a vědeckém vývoji kožedělných oborů v minulém století zůstává již skoro 60 let jeden problém vždy předmětem jednání, a to problém boje proti střečkovitosti. Tento problém jest až do dneška nevyřešen.

Tuto málo potěšující skutečnost lze snadno vysvětliti: v celku se vlastně proti střečkovitosti nic nepodniká. S výjimkou několika malých zemí (na př. Holandska, Belgie, Dánska) byly dosud ve všech zemích podnikány pouze nesystematické výzkumy, které v mnoha případech vykazují příznivé výsledky; ale systematický boj proti této metle živočišné výroby, který musí býti opakován každoročně a pravidelně, aby přinesl praktické úspěchy, není vlastně nikde prováděn.

Jest zajímavé, že iniciativa k boji proti střečkovitosti dobytka u nás v Československu, stejně jako ve všech středoevropských zemích, vychází skoro vždy od koželužského průmyslu a nikoliv od zemědělství; a přece jest zemědělství poměrně mnohem více poškozováno, nežli koželužský průmysl. Tato skutečnost se dá vysvětlit tím, že škody, které způsobuje střeček na kůžích, jsou ve všech zemích pravidelně a jednoznačně zjišťovány a číselně vyjadřovány. Naproti tomu se mnohem větší škody, způsobené střečkovitostí při chovu dobytka, nedají tak přesvědčivě zjistit. Tyto škody se obyčejně kombinují a překrývají s jinými škodlivými vlivy. Opožděnost tělesného vývoje napadených zvířat, zmenšená produkce a horší kvalita mléka, snížený přírůstek na váze a zmenšená plodnost

nejsou stejně tak jako sekunderní infekce a onemocnění probíhající ve zvířeti působeny výhradně střečkovitostí.

Podíl střečka na celkovém poškozování chovu dobytka není lehké určit. Proto bývá závažnosť střečkovitosti se strany zemědelství u nás často podceňována, když ne dokonce přehlížena. Rozšířenost střečkovitosti se posuzuje ve všech zemích obyčejně při oceňování napadených koží podle nalezeného procenta poškozených koží larvami. Při oceňování čísel, zjištěných sběrnami koží, nesmí býti přehlédnuto, že nalezené procento koží poškozených larvami odpovídá procentu napadených zvířat vlastně jenom v měsících květnu, červnu a červenci, ve kterých většina larev dosáhne posledního stadia vývoje. Ve všech ostatních měsících v roce je množství napadených zvířat větší, než množství koží, napadených larvami. Na obr. 1 jsou znázorněny údaje sběren koží v jednom zkoumaném okrese.



Obr. 1. Kolísání procenta kůží poškozených larvami střečka (osa y) v průběhu roka (osa x).

Průměrné množství napadených zvířat v tomto okrese je podle toho pro rok 1951/52 47 %, pro 1952/53 35 %; kůže zvířat zabíjených v jiných měsících vykazují méně larev, protože tyto žijí ještě uvnitř svých hostitelů, aniž by zatím poškozovaly kůži.

V Československu je střečkovitost rošířena podstatně méně než v zemích, ve kterých je chov dobytka založen více na pastvinářství, jak je tomu na př. v alpských zemích, v Holandsku, Belgii atd. V Čechách a na Moravě se vyskytuje střeček ve větším rozsahu vlastně jenom v hornatých pohraničných okresech; ve vnitrozemí, kde je dobytek chován po celý rok ve stájích, střečkovitosti prakticky není.

Naproti tomu důležitější úlohu hraje střečkovitost v mnohých okresech Slovenska, kde je dobytek chován každoročně od jara do začátku zimy na pastvinách. Zde poškozuje chov dobytka střeček podstatně, což je mnohem závažnější, neboť se jedná o zemědělské kraje, ve kterých představuje chov dobytka hospodářskou základnu pro obyvatele.

S výhradou výše zmíněných nepřesností statistik o střečkovi lze považovati za dokázáno, že území Slovenska jako celek trpí střečkovitostí mnohem více, nežli je průměr ČSR, jež se svými asi 15—20 % napadených kusů zůstává v tomto ohledu daleko za průměrem všech států v Evropě, zejména na př. za Rakouskem s 30—35 % napadených kusů a j. v.

Vypočtení a číselné vyjádření škod působených ročně střečkovitostí skotu v celém státě je v našich chovatelských poměrech obtížné a značně nepřesné.

I když považujeme výpočtové výchozí základy W e i l e r a [1955 (pro Ra-

kousko)] za přehnaně vysoké a snížíme je pro ČSR na méně než polovinu, přicházíme při všech způsobech výpočtů přímých škod k sumám kol 20—25 milionů Kčs ročně, z čehož většina připadá na Slovensko.

Proti tomuto značnému poškozování dobytka se u nás dodnes nepodniká prakticky vůbec nic. Na Slovensku sice dodnes platí (?) zákon o povinném hubení střečka ze dne 24. IV. 1940 č. 107 Slov. zák., jehož doslovné znění otisknul Nižnánsky r. 1949 zároveň s podrobnými statistickými tabulkami o počtu zamořených zvířat. Bohužel v tehdejších statistikách není brán zřetel na i n t e n s i t u napadení, nýbrž se uvádí pouze počet a procento napadených kusů, takže výsledky i úsudky z nich odvozené jsou málo průkazné. Podle téhož autora se provádělo odstřečkování skotu v letech 1941—48 na Slovensku ve všech okresech a sice mechanickým ručním odlarvovaním před vyhnáním skotu na pastviny, kterýžto způsob označuje autor za t. č. „jedine vhodný na hromadný boj proti hypodermose" (l. c. str. 76). Výsledek této zákonem nařízené a zavedené akce byl však prakticky špatný, jak plyne z celkových přehledů uvedených v článku na str. 82 a 83, neboť procento zamořených kusů bylo rok od roku vyšší (tab. 1).

Tabuľka 1

Rok	% napadených kusů	Suma vyplacená ničitelům Kčs	Při počtu ošetřených kusů
1941	16,32	121 071	79 633
1942	11,65	114 354	64 246
1943	26,73	227 041,60	95 798
1944	24,70	185 011	55 073
1946	34,90	316 433	90 474
1947	35,37	586 209	193 493

Nebude asi nikdy zjištěno, byly-li tyto negativní výsledky šestiletého soustavného boje proti střečkovitosti, prováděného na zákonitém podkladě úředním personálem, zaviněny zvolenou methodou mechanického odstřečkování, která byla již v celém světě opuštěna,[1] anebo byly-li zaviněny nedbalým prováděním a nedostatečným dozorem. Z toho důvodu jsme provedli s několika spolupracovníky v rámci úkolů SAV veliký pokus, spojený s průzkumem chovatelských poměrů postižených okresů Slovenska. Tímto pokusem byly zjištěny podmínky a podklady, za kterých je možno provádět každoročně v celostátním měřítku úspěšný boj proti střečkovitosti.

Za účelem vypracování základního plánu pro tento pokus byly nejprve teoreticky zjištěny a vymezeny příčiny a hospodářské následky této největší metly

[1] mimo některé země v Německu.

naší živočišné produkce, jakož i biologicky důležité okolnosti v pokusném území (K u b e l k a 1957).

V celku se jeví celoroční cyklus vývoje střečků asi takto:

1. v červnu, červenci, vyjímečně až v srpnu se z kukly, ležící na zemi v trávě, moucha vylíhne, rojí se, naklade vajíčka na chlupy zvířat, načež hyne (celkom 3—5 dní),

2. během 1—3 týdnů se z vajíčka líhnou larvičky, které se rychle dostávají dovnitř těla cestami dosud nedostatečně zjištěnými.

3. od srpna-září do konce prosince trvá neprozkoumané putování larviček celým tělem hostitele; larvičky při tom celkem nerostou, jejich změny během dospívání nejsou bezpečně popsány,

4. od ledna příštího roku do konce března je bezpečně zjištěno pozvolné hromadění larev v podkožním vazivu ve hřbetní části kůže. Larvičky znehybňují, rostou, provrtávají se pomalu na povrch kůže, kde utvoří bouli plnou hnisu a vystrčí zadní část těla s dýchacími orgány.

5. od dubna do června se larvy (dýchající nyní již volný vzduch) zvětšují, dospívají a konečně otvorem v kůži vypadávají na trávu, kde se zakuklí a po 30 dnech *(H. lineatum)*, po př. 45 dnech *(H. bovis)* klidu se líhne moucha. Kukly na zemi jsou značně odolné; jejich obal je tak tvrdý, že je lze i zašlápnout do měkké půdy, aniž by se živý obsah poškodil.

Při snahách o potírání střečkovitosti je nutno životní cyklus hmyzu v některém stadiu přerušit a tím zabránit vzniku příští generace mouchy, t. zn. opakování cyklu v příštím roce.

Často se tvrdí (W e i l e r 1955), že zničení létající mouchy, po př. vajíček neb larviček v 1. stadiu vývoje bylo by užitečnější, nežli ničení dospělých larev v boulích; při tom prý by zůstalo zvíře uchráněno od parasitů již od samého začátku infekce, kdežto zničení dospělých larev je zákrokem pozdním, neboť i když jest úspěšné, nastává jeho účinek až po celoročním cizopasení larev uvnitř těla, kdy zvíře je již dokonale poškozeno.

Podle našeho názoru je tento názor vyvolán jen jakýmsi druhem paralaxy, optické chyby v úvahách o sanaci. Při každé akci, která se pravidelně každoročně opakuje, je zcela lhostejno, ve kterém bodě vývoje přerušíme životní cyklus střečka; v kruhu není žádného „začátku", ani „konce". Pro celkový a trvalý stav skotu je lhostejno, vyhubíme-li „létající" mouchu během jejího krátkého života, nebo zamezíme-li preventivně její vylíhnutí tím, že zničíme její dospělé larvy o několik dní dříve před zakuklením a zahubíme tak mouchu obrazně řečeno ještě v „mateřském těle". V obou případech jsou zvířata uchráněna od škod teprve v následujícím roce.

Pro volbu stadia vývoje, ve kterém má zasáhnouti hromadný zákrok proti střečkovitosti, jsou proto směrodatná zcela jiná kritéria; jsou to především technická možnost provedení zákroku v celostátním měřítku na statisících až

milionech zvířat v krátkém čase, dále snadná kontrolovatelnost výsledků, rychlost a bezpečnost, s jakou zákrok působí atd. S tím úzce souvisí i nejdůležitější podmínka pravidelnosti: je nezbytné, aby zvolená methoda byla hospodářsky únosná při realisování ve velkém měřítku v dnešní naší soustavě živočišné produkce.

Uvědomíme-li si důsledky uvedených úvah, pak se objeví tvrzení mnohých cizích autorů (W e i l e r 1955) býti neodůvodněna a neoprávněna. Potírání volné mouchy střečka, po př. vajíček, vyžaduje, aby zákrok byl p r o v e d e n n a v š e c h k u s e c h dobytka bez ohledu na to, zda jsou napadeny nebo ne, neboť diagnosa jest nemožná. Naproti tomu při ničení larev v posledním vývojovém stadiu je možno omezit práci pouze na kusy skutečně napadené. Co to znamená pro hospodářskou únosnost methody je zřejmé z toho, že napadených kusů bylo podle našeho zjištění na Slovensku pouze 35—40 % z celkového stavu skotu, tedy asi $^1/_3$. Při pravidelném každoročním zákroku toto procento rok od roku značně klesne, čímž se rozsah ošetření opět značně sníží.

Při methodách, které jsou zaměřeny na zničení dospělých larev v posledním stadiu, je možno snadno kontrolovati výsledek a v případě potřeby zákrok opakovati.

To jsou hlavní důvody, které nás vedly k tomu, že jsme při organisování našeho velkého pokusu zvolili za základ ničení larev v boulích v posledním vývojovém stadiu střečka.

Poznámka: v rámci přípravných prací jsme se pokoušeli v laboratorním měřítku též o nalezení methody na jiné způsoby ničení střečka. Nepodařilo se nám nalézti ani látky vhodné na ničení živé mouchy, po př. na zničení živých vajíček postřikem zvířat neb pastvin.

Rovněž se nepodařilo nám ani našim odborným spolupracovníkům z teoretických ústavů nalézti přípravek, který by ničil při perorální neb palenterální aplikaci zárodky střečka (larvičky 1. stadia) v těle živých zvířat.

Netvrdíme ovšem, že jsme v tomto směru vyzkoušeli všechny možné methody a proto nevylučujeme možnost, že se taková methoda může nalézti. Přípravek k tomuto účelu nemusel by snad býti vůbec vysloveně insekticidem, t. zn. jedem, nýbrž mohl by působiti na larvy jiným zničujícím účinkem.

Tak na př. na jednu možnou cestu hubení larev v živém těle (prvních stadií) upozornil G e b a u e r (1956). Larvy v těle jsou odděleny od vzduchu, dýchají tím, že kyslíkem bohaté tělesné šťávy zvířete prolínají snadno jejich tenoučkou pokožkou. Tyto larvičky jsou proto velmi citlivé oproti solným roztokům, jejichž koncentrace převyšuje, nebo je nižší než odpovídá jejich fysiologickému optimu. Je možno, že změnou koncentrace vhodných solí v příslušných orgánech zvířete by bylo možno utvořiti hypotonické nebo hypertonické prostředí, v němž by larvy hynuly nebo v němž by se jejich vývojový cyklus zastavil.

Soustavné pokusy tohoto druhu nebyly dosud provedeny nikde na světě;

vymykaly se úplně možnostem našeho výzkumu a proto o tomto námětu se pouze zmiňujeme pro případ, že by mohli jiní badatelé při svých výzkumech tuto cestu sledovati.

Snad by bylo možno využít ještě jiných okolností, které ovlivňují biologický cyklus střečka, na př. určitých vlivů počasí, teploty a j. v., jak plyne z následující úvahy.

Střeček napadá s oblibou hlavně nejmladší a mladé kusy skotu, které se snad nedovedou ještě dostatečně brániti. U těchto má také napadení nejzhoubnější a nejtrvalejší následky. Bylo by snad možno omeziti poškození alespoň nejmladších telat a event. ročků, kdyby tyto byly ponechány ve stájích tak dlouho, až přejde doba hlavního rojení a kladení vajíček střečka, která trvá pouze krátký čas (1—3 dny). Tím by byla mladá telata uchráněna od napadení aspoň v prvním roce svého života, kdy je působení střečka na zvíře nejzhoubnější.

* * *

Velký pokus o odlarvení (odstřečkování) skotu jsme naplánovali tak, aby naše pokusná akce obsáhla celý správní okres (Martin) s celým stavem skotu. Bude-li někdy provedena a organisována celostátní (po př. celoslovenská) akce, pak budou správní okresy se svým veterinárním a zootechnickým aparátem základními celky, na nichž bude vybudováno a v nichž se bude odbývati celé provádění zábrany. Pro provádění odstřečkování skotu ve velkém měřítku je především nezbytno najít vhodnou a dostatečně účinnou náhradu za derisový kořen, jehož se k tomuto účelu s úspěchem používá ve všech státech, v nichž jsou odlarvovací akce v celostátním měřítku každoročně prováděny (hlavně v Holandsku, Belgii a j. v.). Vysoká cena této drogy a potřeba „těžkých" valut k jejímu nákupu jsou nejen pro ČSR, ale i pro velké státy hlavní příčinou, proč ji nelze ve velkém měřítku používati (1, 1954). Totéž platí ve zvýšené míře o všech umělých rotenonových přípravcích.

Náhradu za tyto přípravky se podařilo nalézti ve spolupráci s Výzkumným ústavem pro agrochem. technologii v Bratislavě (Dr. Ing. Ullrich).

Bylo dokonce zjištěno, že celá řada insekticid, vyráběných domácím chemickým průmyslem z domácích surovinových zdrojů usmrcuje naprosto bezpečně jak isolované larvy, tak i larvy v boulích na zvířeti. Zároveň se však ukázalo, že pro praktické provádění odlarvování není výhodno použíti pouze jednoho, specificky na larvy působícího přípravku. Výhodnější je používati směsi vhodných látek insekticidních a baktericidních, neboť při zákroku je třeba ničiti nejen larvu, ale též mikroby a plísně, které byly do ran sekundérně zavlečeny.

Po četných pokusech připravil nám jmenovaný ústav přípravek, který je v principu směsí silně chlorovaných cyklických uhlovodíků s DDT a se speciel-ními oleji a insekticidním emulgovadlem. Koncentrát přípravku jsme pro krát-

kost vyjadřování nazvali „Bovinol", výrobce zavedl později oficielní název „Hexadinol". Je to olej snadno emulgovatelný ve všech poměrech v teplé i studené vodě pouhým rozmícháním (rukou ve džberu); v rozsahu prakticky používané koncentrace 1—2 % je zcela neškodný pro lidskou pokožku i pro zvířata, na něž byl aplikován. Během celého trvání poloprovozních pokusů i velkého pokusu, t. zn. v letech 1953—1956 byl přípravek aplikován na desetitisíce kusů skotu a použit několika sty pracovníky; ani v jediném případě jsme nezjistili žádný škodlivý, ba ani ne podezřelý účinek na zdraví lidí anebo zvířat.

Všechny součásti přípravku se vyrábějí z domácích surovin a odpadních látek, a to ve množstvích, která bohatě postačují pro celostátní akci. Jeho cena je 10 Kčs za 1 kg v plechových nádobách; o výlohách, které působí tato cena při praktickém provádění pojednám později při ekonomickém hodnocení pokusných výsledků.

Za účelem sestavení podrobného plánu pro pokus, který byl rozpočten na 4—5 roků, bylo provedeno množství přípravných prací. Laboratorními pokusy na jednotlivých isolovaných larvách, později na jednotlivých napadených zvířatech byly vyzkoušeny připravené insekticidní látky, jakož i způsob jejich aplikace (mast, injekce, omývání atd.).

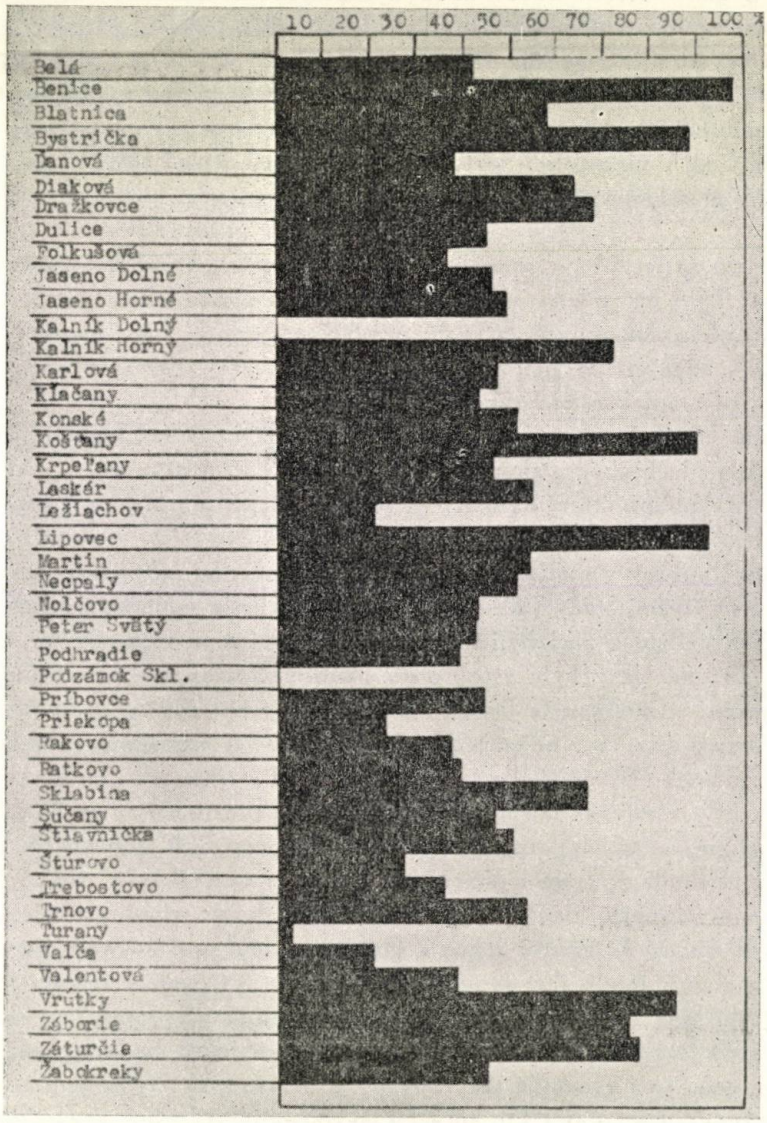
V druhé etapě jsme vyzkoušeli zvolené přípravky i methodiku provádění na malých stádech skotu, abychom zjistili technické a pracovní podklady pro vlastní velký pokus, který obsáhl — ve třetí etapě prvního pracovního roku (1954) — celý správní okres (Martin).

Praktické pokusy v malém „poloprovozním" měřítku byly provedeny v roce 1953—54 se čtyřmi stády (30—100 kusů), která byla majetkem zemědělských škol. Jejich učitelé a žáci byli nám dobrovolnými a neocenitelnými spolupracovníky. Účinné látky byly vtírány do boulí ve formě mastí, vstřikovány do boulí injekční stříkačkou (s jehlou i bez jehly), rozprašovány jako roztok atd. Při tom byly posuzovány nejen technické podrobnosti provádění, potřebná doba atd., ale zejména též námaha pracovníka, chování zvířete při i po akci. Zvláštní pozornost byla věnována hospodářské stránce použité pracovní methodiky.

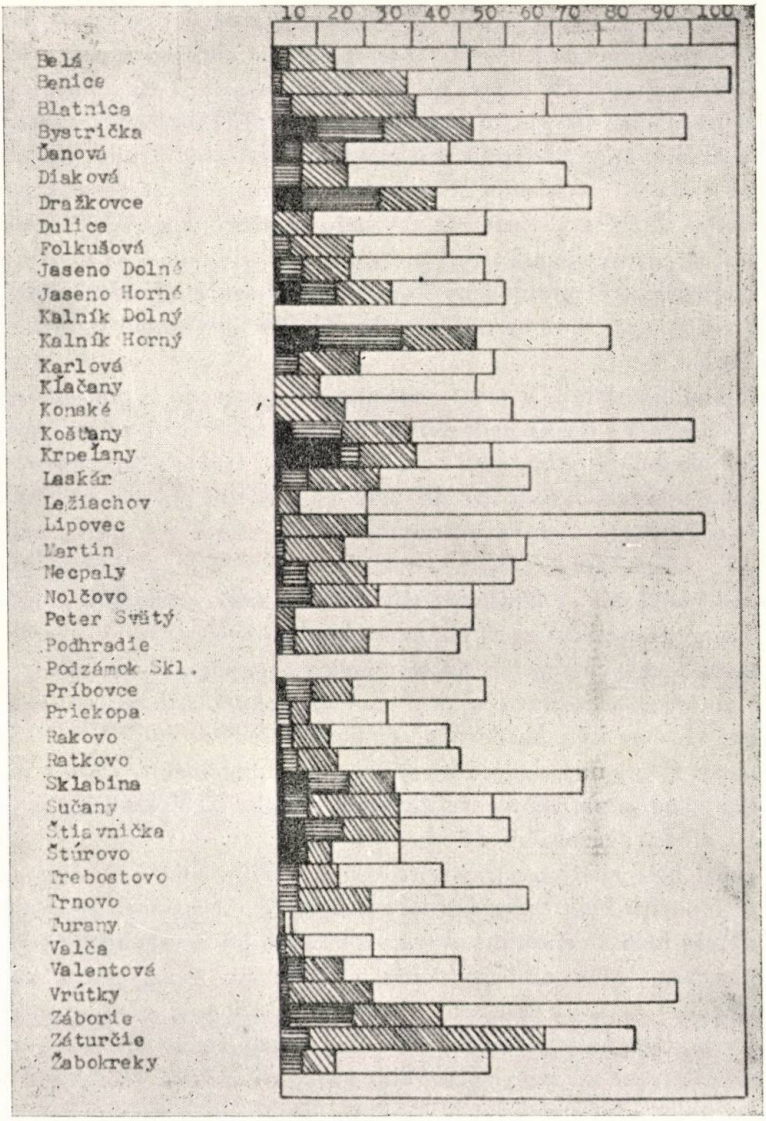
Po všech provedených pokusech bylo ve všech případech jednoznačně zjištěno, že jediná methoda způsobilá pro velkou praxi je vkartáčování vodné 1—2 % emulse účinného přípravku do uhrovitých míst kůže; vhodným nástrojem je ostrý tvrdý kartáč (z rýžové slámy), kterým se současně odstraní zaschlý hnis (strup) z otvoru boule i z okolních chlupů tak, že emulse snadno vtéká po chlupech do rány a zasahuje tělo larvy. Zvířata jsou při tomto omývání úplně klidná, larvy jsou usmrceny skoro okamžitě, načež jejich kadavry buď vypadávají z ran nebo jsou pozvolna absorbovány, a pak se rány rychle hojí a zajizvují.

Silně zamořené kusy se takto omývají po celém hřbetě, čímž se zasáhnou larvy všech stadií vývoje. U slabě zamořených kusů se drhnou kartáčem pouze zjištěné (vyhmatané) boule.

Ukázalo se, že úplně postačí, když každý napadený kus je ošetřen dvakrát do roka; poprvé při prvním dozrávání larev — u nás počátkem května — podruhé 3—5 týdnů později (počátkem července). Dobu ošetření bylo nutno ovšem stanovit podle povětrnostních poměrů každého roku s ohledem na časový průběh dospívání larev zjištěný pečlivým pozorováním.



Obr. 2. Procentické vyjádření střečkovitosti hovězího dobytka podle jednotlivých obcí v okresu Martin. (Procenta kusů napadených střečkem z celkového stavu hovězího dobytka.)



Obr. 3. Procentické vyjádření rozsahu parasitárního zamoření hovězího dobytka střečkem v okresu Martin. (Procenta z celkového počtu kusů v obci.)

Vysvětlení:
- nad 100 larev na jednom kusu dobytka,
- 20 — 100 larev na jednom kusu dobytka,
- 10 — 20 larev na jednom kusu dobytka,
- 1 — 10 larev na jednom kusu dobytka.

Nejdůležitějším a nejpracnějším úkolem přípravných prací byly každoroční instruktáže a praktické školení veterinárních a zootechnických pracovníků všech chovatelských a dozorčích složek na zkušebním okrese. Bylo důležité, aby celá akce byla prováděna stávajícím personálem bez přibrání cizích pracovních sil. Náš pokus ukázal, že je to možné. Po zjištění potřebných předpokladů vydávalo veterinární oddělení okresního národního výboru v Martině v každém roce pokusů výměr, kterým se nařizuje povinné ošetření dobytka v celém okrese ve všech obcích přípravkem, který jsme v dostatečném množství dodali, stanovilo se datum provedení i způsob jeho kontroly a zápisů o ohledání dobytka před ošetřením (diagnosa). K tomu účelu vydal NV Martin vhodné statistické formuláře (5, 1957).

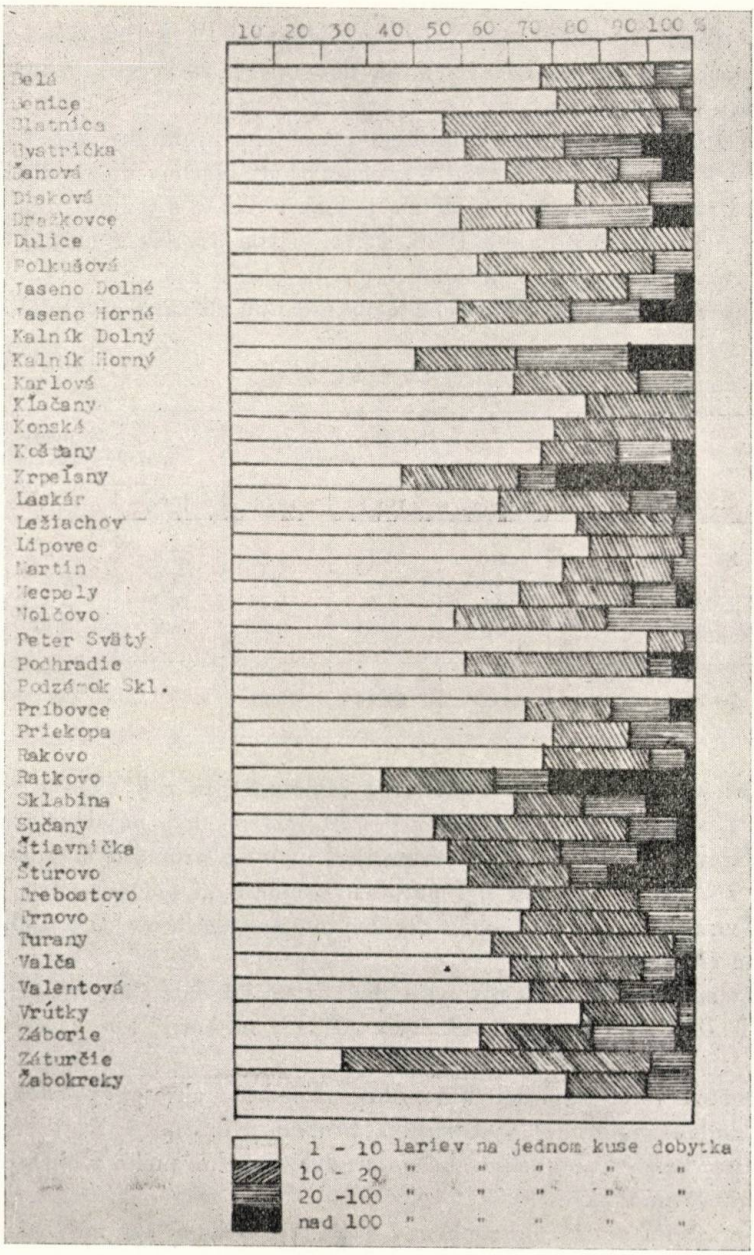
Před volbou zkušebního okresu jsme společně provedli s poľnohospodárskou sekcií SAV (Dr. L a n d a u) podrobný průzkum statistický i územní zamořených slovenských okresů. K pokusu byl na základě toho zvolen okres Martin se svými 44 obcemi, v nichž ve všech byl dobytek na počátku pokusu (1954) silně zamořený střečkovitostí. Poloha okresu vyhovuje ještě i v jiných směrech podmínkám pro pokus. Jeho pastviny jsou většinou odděleny lesními porosty od pastvin sousedních, též silně zamořených okresů, takže přelétání střečka z okolních obcí není ve velkém měřítku pravděpodobné. Pastviny v okrese jsou asi z poloviny na horských svazích, asi z poloviny v rovinných údolích.

Ve 44 obcích Martinského okresu chovají rolníci celkem asi 11 000 kusů skotu, které všechny byly každoročně dvakrát vyšetřeny (ohledány) a napadené kusy ošetřeny. Počet napadených kusů při počátku pokusu r. 1954 v procentech z celkového stavu je patrný z černých ploch na obr. 2. Výsledky pro jednotlivé obce jsou graficky znázorněny na obr. 3 a 4.

Ze 44 obcí byla zjištěna uhrovitost ve 42 obcích, pouze 2 obce nebyly zamořeny. V 5 obcích bylo zamořeno více než 90 % všech kusů. Bylo zjištěno, že v celém okrese bylo z celkového stavu v průměru 50 % napadeno střečky.

Zamořené kusy byly ošetřeny vždy dvakrát, při čemž počet kusů nebyl v obou případech stejný, neboť nebylo možné získat stejný počet, protože některé kusy byly v té době na pastvinách, jinde zas nastaly změny držení, porážky atd. Celkem bylo ošetřeno při prvním zákroku 4832, při druhém 4732 kusů. V r. 1955 byl celkový počet ošetřených kusů 5021, po druhé 4990. Celkový stav v okrese odpovídal vždy asi dvojnásobku těchto čísel. Z výsledků prohlídky jsme vypočítali celkový „stupeň zamoření", abychom umožnili porovnání s výsledky po prvním roce pokusů, t. j. v květnu až červnu 1955, resp. 1956.

Účinek ošetření není dostatečně vyjádřen pouze počtem napadených kusů, nutno též přihlédnout k intensitě zamoření, t. zn. kolik larev se průměrně vyskytuje na napadených kusech a dále též k poměrnému počtu larev ve vztahu k celkovému počtu kusů dobytka — „index zamoření". Abychom získali srovnávací číselné výsledky, provedli jsme tyto výpočty:



Obr. 4. Schematické kvantitativní vyjádření střečkovitosti hovězího dobytka v okresu Martin. (Procenta z počtu napadených kusů.)

Napadené kusy jsme rozdělili podle počtu zjištěných larev na čtyři skupiny s počtem larev 1—10 (I. třída), 10—20 (II. třída), 20—100 (III. třída) a nad

100 (IV. třída). Výsledky byly vyjádřeny jednak v % z celkového počtu dobytka v obci (z počtu napadených kusů dobytka + zdravých), jednak z počtu zamořených kusů dobytka.

V roce 1955 byly stejným způsobem provedeny prohlídky dobytka, aby se zjistil účinek ošetření v roce 1954 a současně byly všechny kusy dobytka znovu ošetřené. Průzkum a ošetření se dělalo jednak v dubnu a jednak v červnu 1955 a dále v těchže měsících roku 1956. Původní stav zamoření (1954) v jednotlivých obcích podáváme pro přehled pouze na obr. 2 a 3.

Konečné výsledky tehdejšího celého pokusu jsou znázorněné na tab. 2.

Tabuľka 2

Stupeň zamoření	Z celkového počtu kusů v okrese (%)			Z počtu napadených kusů (%)		
	1954	1955	1956	1954	1955	1956
I (1—10 larev)	26,8	31,1	15,2	57,9	77,6	87,3
II (10—20 l.)	12,6	8,4	2,7	27,9	19,3	10,9
III (20—100 l.)	4,9	1,6	0.74	10,7	3,3	2,0
IV (přes 100 l.)	1,9	0,04	0,02	4,0	0,17	0,1
celkem I—IV	46,2	39,14	18,62			

Výpočet indexu zamoření a intensity zamoření pro rok 1955 a 1956 jsme provedli následovně: počet kusů s 1—10 larvami byl násoben průměrným počtem larev, t. j. 5, s 11—20 larvami byl násoben průměrným počtem larev, t. j. 15, s 20—100 larvami byl násoben průměrným počtem larev, t. j. 60, se 100 a více larvami byl násoben minimálním počtem larev, t. j. 100.

Získaná čísla jsme dělili:

a) počtem napadených kusů; výsledek označený dále „intensita napadení" udává s hrubou přibližností, kolik larev připadá na každý kus napadeného dobytka,

b) počtem všech kusů dobytka v obci, případně v okrese; výsledek označený slovem „index zamoření" vyjadřuje s hrubou přibližností, kolik larev bylo nalezeno pro každý kus z celkového počtu dobytka chovaného v obci, popřípadě v celém zkoušeném okrese.

V následujícím podáváme souhrnné výsledky, získané pro celý okres, který chová 10 500 kusů dobytka.

Podle všech použitých ukazovatelů kleslo tedy zamoření střečkovitosti již po prvním roce řádného ošetření dobytka domácím prostředkem „Bovinol" na polovinu původního stavu, v druhém roce pak opět o polovinu oproti roku 1953.

Vzhledem k značnému počtu kusů, kterých se náš pokus týkal v každém

jednotlivém roce provádění, je možno na základě těchto výsledků zhodnotiti bezpečně i ekonomický efekt, který by měla akce rozšířená na další zamořené okresy, po př. na všechny okresy v celém státě.

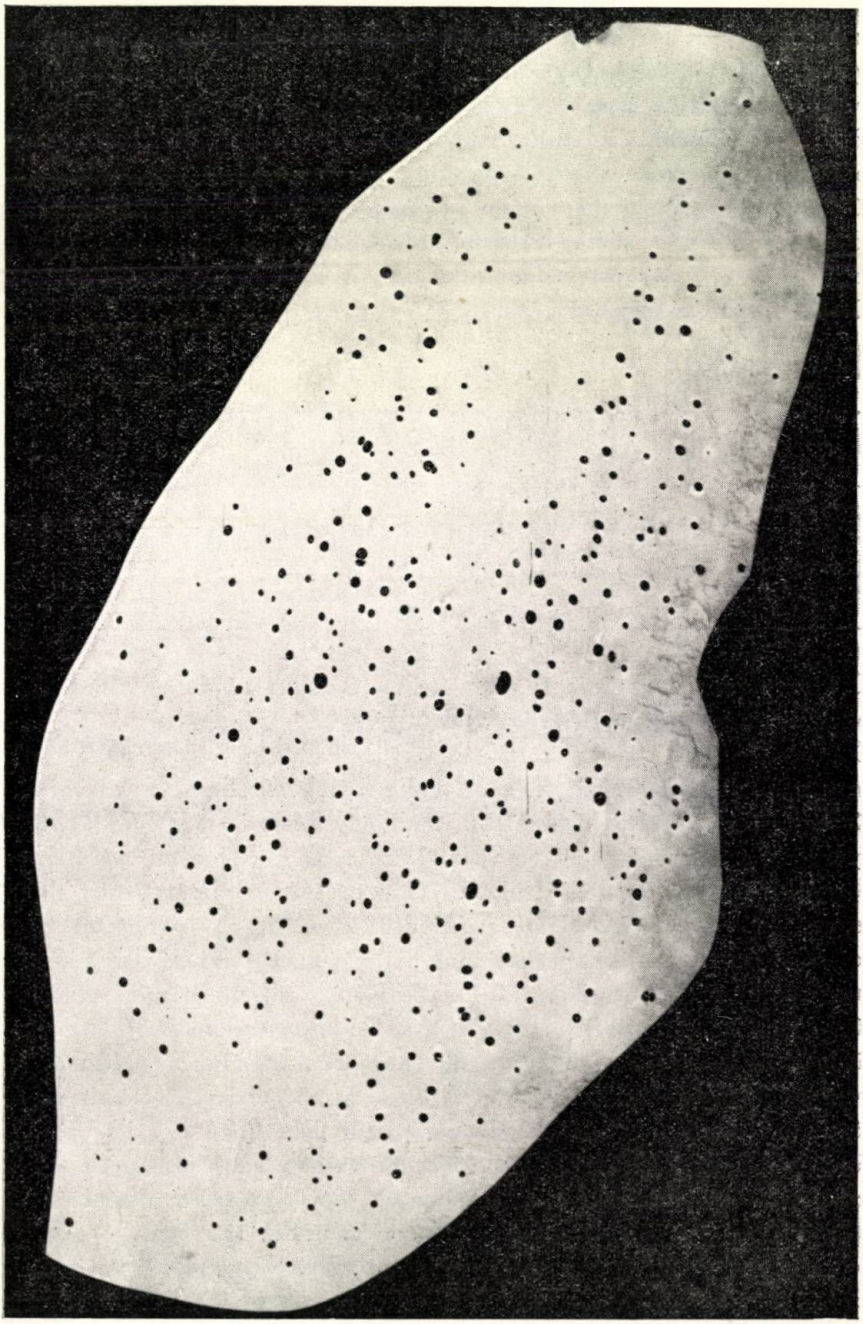
Především možno z pokusu stanovit náklady, kterých si vyžádá každoroční dvojnásobná prohlídka všech kusů skotu a ošetření napadených kusů; výlohy s tím spojené obnášely při našem pokusu 0,85—1 Kčs; v tom byly zahrnuty i odměny pomocným silám, cestovné atd., kteréžto mimořádné náklady odpadnou, až bude celá akce prováděna oficielně, prostředky i personálem, které mají k disposici okresní národní výbory.

Tabuľka 3

	Intensita zamoření	Index zamoření
1954 před počátkem ošetření	17,1	8,07
1955 po dvojnásobném ošetření	8,9	3,6
1956 po opětovném dvojnásobném ošetření	8,6	1,6

Užitek, resp. zisk, který přinese pravidelné odlarvení dobytka možno zhruba vypočítati na základě následující úvahy.

Škody způsobené střečkovitostí kůží byly odhadované v roce 1937 v celé ČSR asi na 4 miliony Kčs ročně, z čehož podle zjištěného stupně zamoření připadlo na Slovensko více než polovina, t. zn. 2 miliony Kčs ročně. [Podle l. c. (2, 1955) byly škody způsobené střečkem v r. 1954 v Záp. Německu asi 100 milionů D. M.] Dnešní stav se nedá lehko vyčíslit, protože podle statistiky sběru kůží střečkovitost v Čechách a hlavně na Moravě klesla, avšak na Slovensku stoupla. Uvedená čísla se týkají ztrát zjištěných při přejímání kůží (srážky z ceny a přeřazení zamořených kůží do nižších jakostních tříd). Porovnání s dneškem je ztížené mimo to změnami měny, cen atd. Podle materiálu PSP je z poškození kůží na Slovensku v letech 1951—55 způsobeno 60—70 % příčinami působícími „za života zvířat před porážkou", mezi které patří i střečkovitost; celková ztráta hodnoty surových kůží z těchto příčin byla zjištěna v letech 1954—55 ročně na 7 724 340 Kčs. Podíl parasitálních škod na přirozených „celkových parasitálních ztrátách na surovině" odhaduje se na Slovensku z uvedené hodnoty na 20—40 % podle okresů a podle poměrů druhů (hověziny — vepřovice); z toho připadá na střečka převážný podíl. Když vezmeme za průměr 30 %, vychází hodnota ztrát způsobených střečkem na hovězích kůžích ročně asi na 2,6 milionů Kčs. Ostatní (utajené) ztráty chovu hovězího dobytka vzpomenuté v úvodě (ztráty na váze, na dojivosti, plodnosti atd.) odhadují se ve všech literárních pramenech skoro na tři až pětinásobek škod zjevných na kůži. Pro



Obr. 5. Výřez z kůže mladého býčka, kde na ploše necelých 15 dm² hnízdilo a cizopasilo v podkožním vazivu u zvířete 364 živých larev.

Slovensko je možné takto způsobené škody střečkem v celkové živočišné produkci odhadnout — mírně počítáno — na 10 000 000 Kčs a celkem se škodami na kůžích asi na 12—13 000 000 Kčs.

Po zavedení a soustavném provádění boje proti střečkovitosti poklesne toto poškození (podle výpočtu uvedeného v předešlém odstavci) nejméně o 80 %, t. zn. přímý hospodářský zisk jen na Slovensku asi 9—10 milionů Kčs, získaných vynaložením 300—400 000 Kčs ročně na ošetření.

Tohoto hospodářského zisku se dosáhne již ve čtvrtém roce odlarvovací akce na základě podkladů, které byly získané tímto výzkumem.

Tím je dokázáno, že střečkovitost hovězího dobytka je možné u nás potírat s plným úspěchem, a to s nynějším veterinárním a zootechnickým personálem. Akce se však musí provádět soustavně a každoročně.

Tolik o hospodářském významu soustavného odlarvování skotu. Na konec bych chtěl poukázati ještě na jinou, spíše ethickou stránku celé této otázky, která bývá nezaslouženě úplně opomíjena nejen činiteli hospodářskými, ale i organisacemi pro ochranu zvířat.

Při provádění popsaného velkého pokusu jsme si teprve uvědomili nesmírnost utrpení a bolestí, které působí larvy střečka napadeným zvířatům. Čtenář si může učiniti představu o velikosti tohoto utrpení z obr. 5, který ukazuje výřez z kůže mladého býčka: na ploše necelých 15 dm^2 hnízdilo a cizopasilo v podkožním vazivu tohoto zvířete 364 živých larev, z nichž většina byla přes 1 cm dlouhá a půl cm v průměru; to znamená 364 otevřených zhnisaných ran. Uvážíme-li, že v ČSR musí tyto bolesti snášeti statisíce, snad celý milion zvířat, která jsou nejvěrnejšími pomocníky našich lidí v boji o denní chléb pro veškeré obyvatelstvo státu, pak nemůžeme váhati s prohlášením, že jest povinností všech súčastněných činitelů, chovatelů i úředních orgánů zjednati okamžitou nápravu, i kdyby se k hospodářskému zisku vůbec nepřihlíželo! A to tím spíše, že odpomoci lze docíliti trochou dobré vůle, svědomitosti a nákladem ani ne 1 Kčs ročně na každý kus chovaného skotu.

* * *

Autoři děkují všem orgánům ministerstva a poverenictva spotřebního průmyslu, které jim všestrannou podporou umožnily provedení této práce. Největšími díky jsou zavázáni zejména s. MVDr. Frant C h l á d e c k é m u, zvěrolékaři v Martině, bez jehož nadšeného pochopení a obětavé spolupráce při organisování celé akce v okrese bychom nebyli mohli provésti práci v tak velikém rozsahu. Stejně děkujeme za pomoc, kterou nám v zastoupení III. sekce SAV prokázal Dr. L. L a n d a u.

Do redakcie došlo 6. mája 1957

LITERATÚRA

1. *Centre Nationale de la Lute contre le Varron.* Bull de l'assoc. française des chimistes de l'Ind. du Cuir 1954, Nr. 1. — 2. *Deutsche Schuh u. Lederzeitung* 1955. 67. — 3. Gebauer O., 1956, *Das Leder.* 274. — 4. Kubelka V., 1957, *Střečkovitost skotu a poškozování kože.* Poľnohospodárstvo V, 2. — 5. Na př. ONV v Martině, zn. Pod. 2-A/57, ze dne 26. III. 1957. — 6. Nižnánsky F., 1949, *Časopis čs. veterinářů,* 4. — 7. Weiler F., 1955, *Der Kampf gegen die Dasselplage in Österreich.* Votrag anlässlich der 7. Konferenz des VOGT, Wien. — 8. Podrobný seznam klasické i novější literatury o střečkovi je uveden v práci [4].

ПОПЫТКА СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ БОРЬБЫ ПРОТИВ ОВОДОВОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В СЛОВАКИИ

Оводовое заболевание сильно расширено в Словакии и причиняет большие потери в скотоводстве, которые в большинстве случаев были констатированы при сортировке кожи. Эти потери определяются ежегодно приблизительно на 15—20 миллионов крон. И против этих потерь не было до сих пор, собственно говоря, ничего предпринято. В 1941—1949 годах была проведена акция уничтожения личинок механическим путем во всех словацких округах, но без успеха. По этой причине произвели авторы описанное большое исследование, при котором было произведено уничтожение личинок химическим путем. Был испытан новый препарат (Bovinol, также Hexadinol) в виде 1 % эмульсии. Он производит почти моментальное умерщвление личинок. Как технически исполнимая, экономически не обременительная и организационно проводимая наличным составом служащих ветеринарного и зоотехнического персонала округа, оказалась только следующая методика работы: 1 % Bovinol эмульсирован в воде только перемешиванием; этим раствором обмоется хребет, эвентуально отдельные опухоли, нападенного животного, с помощью острой щетки, чем отстранится возникший струп, а корка из гноя и жидкая водяная эмульсия стечет в отверстие опухоли. Это лечение повторялось два раза в год. Этим способом была оказана помощь всему поголовью крупного рогатого скота в опытном округе в 1954, 1955, 1956 годах. Два раза в течение года был весь крупный рогатый скот диагностирован. Распространение в настоящий момент оводовой болезни указано числами, которые означают: 1. число нападенных животных в % общего числа поголовья, 2. число личинок, приходящихся на 1 нападенное животное (= интенсивность нападения), 3. число личинок припадающих на одно животное, выращиваемое в округе (= индекс нападения).

Число животных, которые этим способом ежегодно были два раза осмотрены и подвергались лечению, колеблется между 10—11 000. Все результаты этого большого обследования были составлены для каждого из 44 сел численно в таблицах или диаграммах. Окончательный результат — согласно состояния здоровья скота в конце 4-х испытательных лет — видим из следующей таблицы.

	интенсивность заражения	индекс заражения
1954 перед началом опыта	17,1	8,07
1955 после двойного лечения	8,9	3,6
1956 после повторения двойного лечения	8,6	1,6

Обследование доказывает, что возможно оводовое заболевание в словацких округах без затруднений снизить, легко доступными средствами при последовательном проведении в течение 4-х лет, приблизительно на 10 % теперешнего состояния, если будут ответственные деятели в этом направлении исполнять свою повинность. Прямой

хозяйственный доход в земледелии, которого можно достигнуть при расходах не целой 1 Кчс на одно животное за год, может быть оценен самое меньшее в 10 миллионов Кчс.

Наконец обращают внимание авторы на этическую сторону проблемы — акция уничтожения личинок сбережет самых верных помощников нашего хозяйства от больших страданий и болей.

Высшая словацкая техническая школа
в Братиславе

EIN GROSSVERSUCH ÜBER DIE BEKÄMPFUNG DER DASSELPLAGE IN DER SLOWAKEI

Die Dasselplage ist in der Slovakei stark verbreitet und bereitet der Viehzucht grosse Verluste, welche meistens bei der Häuteübernahme konstatiert werden; diese Verluste werden auf jährlich etwa 15—20 Milionen Kčs geschätzt. Dagegen wird bisher eigentlich gar nichts unternommen. In den J. 1941—94 wurde angeblich die Entlarvung auf mechanischem Wege in allen slovakischen Bezirken durchgeführt, aber ohne Erfolg. Aus dem Grunde haben die Verfasser den beschriebenen weit angelegten Grossversuch in den Jahren 1953—1956 durchgeführt, bei welchem die Entdasselung auf chemischen Wege angestrebt wurde. Es wurde ein neues Praeparat (Bovinol, auch Hexadinol) ausprobiert; in der Form von 1 % Emulsion bewirkt es fast augenblickliche Tötung der Insecte. Als technisch durchführbar hat sich nur folgende Arbeitsmethodik erwiesen. 1 % Bovinol wird in Wasser durch einfaches Mischen emulgiert; mit dieser Lösung wird der Rücken, ev. nur die einzelnen Beulen des befallenen Tieres unter Anwendung einer scharfen Bürste abgewaschen, wobei die anhaftende Eiterkrust entfernt wird und die wässerige Flüssigkeit in die Beulenöffnung herunterfliesst. Die Behandlung wurde zweimal jährlich wiederholt. Auf diese Weise wurden alle im Versuchsbezirke gehaltenen Rinderstücke behandelt und zwar in den Jahren 1954, 1955, 1956. Zweimal jährlich wurden alle Stücke in dem Bezirke diagnostiert; der augenblickliche Stand der Dasselplage wurde in Zahlen ausgedrückt, welche bedeuten: 1. die Anzahl der befallenen Tiere in % des Gesamtstandes, 2. die Anzahl der auf 1 befallenes Tier entfallenden Larven (= Intensität des Befallens), 3. die Anzahl der auf ein im Bezirke gehaltenes Tier entfallenden Larven (Index des Befallens).

Die Gesammtzahl der Tiere, welche auf diese Weise alljährlich zweimal untersucht und behandelt wurden, schwangte von 10—11 000. Alle Ergebnisse des Grossversuches werden für jedes von den 44 Dörfern ziffermässig in Tabellen oder diagramatisch wiedergeben. Das Endergebniss — nach dem Stande am Ende des 4 Versuchsjahres ist aus der folgonden Tabelle 4. ersichtich.

	Intensität des Befallens	Index der Verpestung
1954 vor Beginn des Versuches	17,1	8,07
1955 nach zweimaliger Behandlung	8,9	3,6
1956 nach weiteren zweimaliger Behandlund	8,6	1,6

Der Versuch beweist, dass die Dasselplage in den slovakischen Bezirken ohne Schwierigkeit mit leicht zugänglichen Mitteln bei konsequenten Durchführung in 4 Jahren auf etwa 10 %

des heutigen Standes herabgesetzt werden könnte, wenn die verantwortlichen Institutionen in dieser Richtung ihre Pflicht täten. Der direkte wirtschaftliche Gewinn der Landwirtschaft, welcher mit einem Kostenaufward von nicht ganz 1 Kčs für ein Tier und Jahr erzielt werden würde, kann auf mindestens 10 Milionen Kčs geschätzt werden.

Zum Schluss machen die Verfasser auf die etische Seite des Problems aufmerksam — die Entdasselungsaktion wird einigen Hunderttausenden der treuesten Helfer unseres Landwirtes furchtbares Leiden und grosse Schmerzen ersparen!

Slowakische technische Hochschule
in Bratislava

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 1, 1958

METODICKÝ PRÍSPEVOK K ŠTÚDIU MORFOLÓGIE VTÁČÍCH ZÁRODOČNÝCH DISKOV

МЕТОДИЧЕСКАЯ СТАТЬЯ К ИЗУЧЕНИЮ МОРФОЛОГИИ ПТИЧЬИХ ЗАРОДЫШЕВЫХ ДИСКОВ

METHODICAL CONTRIBUTION TO THE STUDY OF MORPHOLOGIE OF BIRD'S GERM — DISKS

Jaroslav Zelník

Katedra všeobecnej zootechniky Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre

Zárodočné disky vtákov, najmä pokiaľ ide o druhy hospodársky významné, patriace k hydine hrabavej a vodnej, boli a sú predmetom skúmania. Morfológia zárodočných diskov je študovaná z hľadiska všeobecne biologického, ako aj praktického.

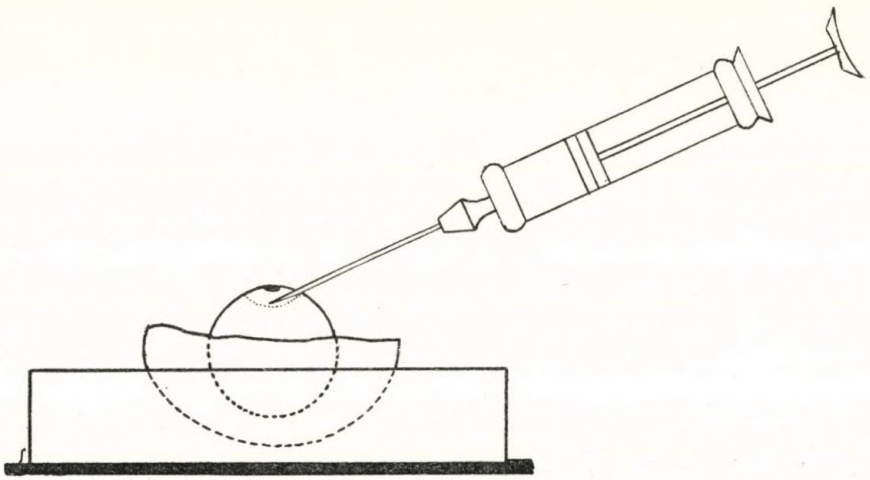
Prvou otázkou, ktorá sa vynára pri biologickej kontrole liahnutia, je možnosť rozpoznať vajcia oplodnené, neplodné a neoplodnené. Touto otázkou sa zaoberalo viacero autorov, ktorých výsledky, ako aj výsledky vlastné, uvádzajú Křížecký, Sajner, Orel, Musil (1955). Výsledky pozorovania uvedených autorov, ako aj práce iných výskumníkov, ktorých citujú, ukazujú, že podľa morfológie zárodočného disku možno vajcia diferencovať ako oplodnené a neoplodnené.

Aby sme zárodočné disky mohli pozorovať, navzájom porovnávať, javila sa potreba vypracovať metódu, ktorá by sa hodila pre zhotovenie mikrosnímok ako objektívneho dokumentačného materiálu. Metódu na vyšetrovanie zárodočných diskov vypracoval Kosin (1944). Pracovný postup jeho metódy je tento:

Žĺtok sa po odstránení bielka fixuje 4 % formalínom, ku ktorému sa pridá 1,025 % NaCl. V takto pripravenom fixačnom roztoku sa žĺtok ponechá 24 hodín. Na spevnenom žĺtku, ktorý sa položí do misky po odstránení žĺtkovej blany nad diskom a sfarbení kamencovým karmínom, autor pozoroval disky pri dopadajúcom svetle pri 60—100 násobnom zväčšení. Pracovný postup ďalšej Kosinovej metódy, ktorá je rýchlejšia, je tento: Ako fixačný roztok sa použije 100 cm^3 vtáčieho fyziologického roztoku, v ktorom sa rozpustí 0,05 g $CaCl_2$, do ktorého sa žĺtok ponorí. Na disk bez žĺtkovej blany sa nakvapká 40 % formalín. Po zmytí za 1—2 min. a po predchádzajúcom sfarbení možno vyšetrovať.

V Kosinovej práci sú mikrosnímky zárodočných diskov, autor však bližšie neuvádza mikrofotografickú techniku, ktorú použil pri ich zhotovení.

K metódam Kosinovým sa kriticky stavia K ř í ž e n e c k ý, ktorý odstraňovanie žĺtkovej membrány, ako aj farbenie disku, nepovažuje za potrebné. Autor odporúča pozorovať disky po predchádzajúcom fixovaní žĺtka v 4 % formalíne za 6—7 hodín. Ako podložky pre stuhnutý žĺtok, ktorý zachováva po fixovaní guľovitú formu, použil Kříženecký malé Petriho misky vyliate parafínom s vytlačenou priehlbinou v strede, do ktorej žĺtok pevne nasadá. Kříženecky uvádza



Obr. 1. Schéma fixácie zárodočného disku.

možnosť vyšetrovania diskov i bez fixovania vo formole, čo podľa neho je opodstatnené pri vajciach vyradených z liahne, tzv. čistých vajciach, pri ktorých sa žĺtok pri manipulácii ľahko rozlieva. Pri tejto metóde je podľa autora oveľa dôležitejší použitý zdroj svetla a jeho aplikácia ako fixovanie, prípadne farbenie. Pri vyšetrovaní sa odporúča použiť sústredené svetlo (používala sa mikroskopická lampa zn. Srb a Štys so 100 Wattovou žiarovkou) pri dopade svetelných lúčov pod 45^0 uhlom. Autor vyšetroval lupou pri 12 násobnom zväčšení. Pri tomto technickom postupe však nebolo možné mikrofotografovanie. Preto Kříženecký na zhotovenie dokumentačných obrázkov použil takú metódu, že lupou 12 násobne zväčšené disky kreslil tužkou na matný kopírovací papier, pričom časti svetlej štruktúry disku kreslil čierne. Takto predstavovali kresby negatívy, z ktorých pozitívnu formu urobil kopírovaním na polomatný reprodukčný papier.

Vlastný metodický postup

Úlohou našej práce, ako už bolo spomenuté, je zhotoviť mikrosnímky vaječných zárodočných diskov. Na toto metodické štúdium sme použili vajcia sliepok, a to vajcia konzumné, kúpené v mliekárni a tiež vajcia, ktoré boli vyradené z liahne ako „čisté" (pochádzali od čistokrvných sliepok Plymouth Rock). Vyšetrovali sme mikroskopom zn. Meopta s monokulárnou hlavicou pri 15 násobnom zväčšení (objektív 3, okulár 5), za použitia svetla prechádzajúceho a tiež svetla dopadajúceho. Preto rozdeľujeme metodický postup na:

I. metodický postup skúmania zárodočných diskov pri prechádzajúcom svetle,

II. metodický postup skúmania zárodočných diskov pri dopadajúcom svetle.

I

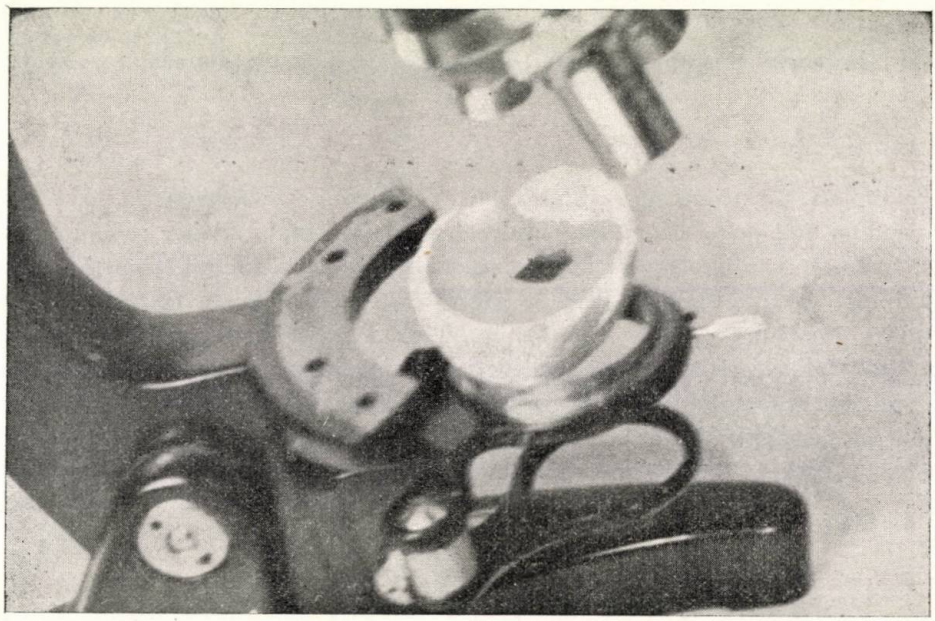
Škrupinu prestrihneme zahrotenými, zahnutými chirurgickými nožnicami v strednej línii vajca. Po roztvorení dvoch polovíc škrupín zistíme polohu disku. Ak tento nie je viditeľný, vrchnú polovicu škrupiny priložíme k spodnej a vajce obrátime. Takto dostaneme disk do hornej časti žĺtka, čím sa stane viditeľným. Z vajca odstránime pozorným preliatím bielok. Pri čistých vajciach, pri ktorých sa žĺtok ľahko pri prelievaní rozlieva, vysajeme bielok injekčnou striekačkou — po odstránení ihly. Pri ďalšej manipulácii ponecháme žĺtok v polovičnej časti škrupiny, ktorú vložíme do oválneho výrezu v nízkej lepenkovej škatuľke (obr. 1). Disk sa fixuje fixačným roztokom podľa Barbagala.

Zloženie roztoku: formalín 40 % . . . . . 30 ml,
NaCl . . . . . 7,5 g,
destilovaná H_2O . . . . . 1000 ml.

Fixačný roztok aplikujeme striekačkou tak (obr. 1), že injekčnú ihlu vpichujeme šikmo do žĺtka vo vzdialenosti asi 5 mm od disku. Zošikmený hrot injekčnej ihly je od disku odvrátený. Urobíme niekoľko vpichov, 3 až 4, pričom pri prvom roztok nevpúšťame, a to preto, aby pri druhom vpichu prebytočný fixačný roztok mohol odtekať. Po 5 minútovej fixácii možno prikročiť k ďalšej manipulácii. Žĺtkovú blanu v úrovni vpichov, t. j. 5 mm od disku, prestrihneme zahrotenými zahnutými nožnicami. Takto je disk pripravený na prenesenie na mikroskopické podložné sklo. Preparát (disk krytý žĺtkovou blanou a časť žĺtka) vyberieme a prenášame malou lyžičkou, ktorú vystrihneme z druhej polovice škrupiny. Slizkosť vnútrajška lyžičky umožňuje ľahké vyberanie preparátu na lyžičku. Vybraný preparát umiestime na podložné sklo. Časť žĺtka, ktorý zostal i po prenesení v preparáte, vyplavíme slabým prúdom fixačného roztoku injekčnou striekačkou, pričom ihla vsunutá pod preparát má zošikmený hrot obrá-

tený ku sklu. Odtekajúci roztok odsávame filtračným papierom. Potom zahrotenou pinzetou pomocou preparačnej ihly opatrne stiahneme žĺtkovú blanu. Disk jemne premyjeme destilovanou vodou, ktorú odsávame filtračným papierom. Takto je preparovanie ukončené, možno začať mikroskopovať. V priebehu mikrofotografovania treba dbať, aby disk nezaschol (vlhčíme ho kvapôčkou destilovanej vody). Vyschýnajúci disk sa deformuje a mení i čo do veľkosti.

Mikrofotografie (obr. 3, 4, 5) preparátov pripravených touto metódou sme zhotovili nástavcovou mikrofotokomorou zn. Reichert Wien. Fotografovalo sa

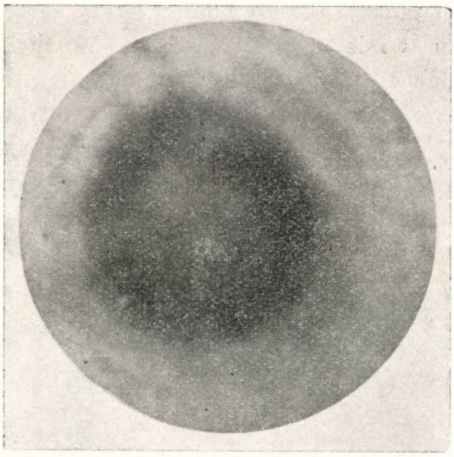


Obr. 2. Vajce pripravené na mikroskopovanie zárodočného disku pri dopadajúcom svetle.

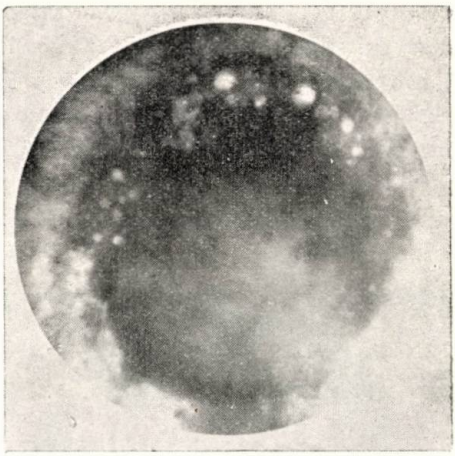
za použitia osvetlenia bodovým svetlom (žiarovka zn. Tesla 8V—6 A) T lampy sklonenej približne v 45° uhle pri 90 sekundovom expozičnom čase.

II

Druhá metóda, pri ktorej sme použili osvetlenie preparátu dopadajúcim svetlom, je založená na tomto postupe: ako v prvom prípade prestrihneme škrupinu, bielok sa odstráni, potom sa disk fixuje, čo trvá ako pri prvej metóde 5 minút. Žĺtková blana sa na jednom mieste prestrihne. Strihá sa rovno tak, aby sa pod disk mohol vsunúť do sýto čierna exponovaný prúžok fotografického papiera. Veľkosť papiera sa riadi veľkosťou disku. Čierny papierik (obr. 2) vytvára

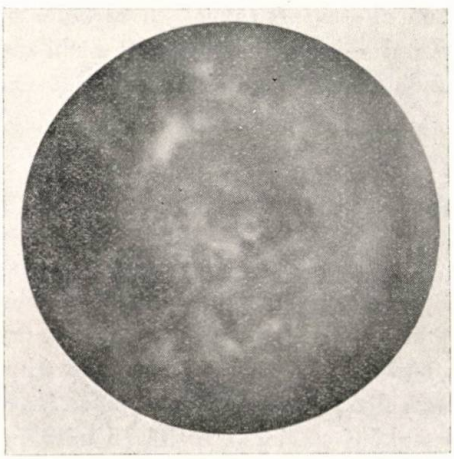


Obr. 3. Oplodnený disk konzumného vajca — mikrofotografia zhotovená pri prechádzajúcom svetle, zväčšenie 15 násobné.

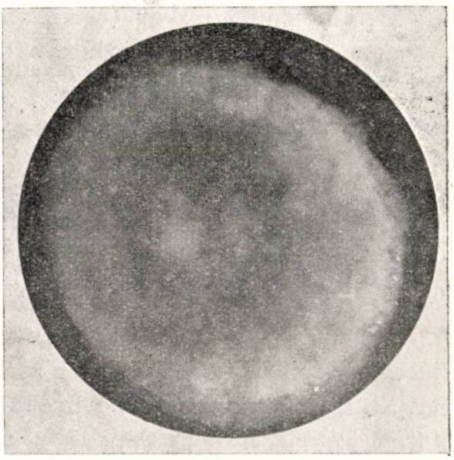


Obr. 4. Neoplodnený blastodisk s lakunami v konzumnom vajci. Mikrofotografia zhotovená pri prechádzajúcom svetle, zväčšenie 15 násobné.

kontrastné pozadie, čím dobre vynikne tvar disku pri mikroskopovaní. Pri tejto metóde ide o pozorovanie disku priamo vo vaječnom žĺtku bez prenášania na podložné sklo. Tento spôsob nie je v porovnaní s predchádzajúcim tak náročný na opatrnosť pri manipulácii, vyžaduje však riešenie úpravy mikroskopu. Toto sme urobili tak, že sme z mikroskopu odmontovali stolík, ako aj optiku kondenzora (obr. 2). Ponechali sme len posunovateľnú objímku kondenzora, na ktorú sa položila rozstrihnutá vaječná škrupina so žĺtkom. Žĺtkovú blanu pri mikrofotografovaní možno ponechať, treba však dbať, aby nezaschýnala. Pri

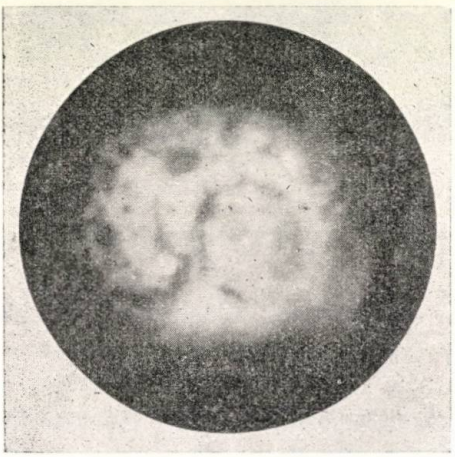


Obr. 5. Rozpad disku u „čistého" vajca z liahne. Mikrofotografia zhotovená pri prechádzajúcom svetle, zväčšenie 15 násobné.

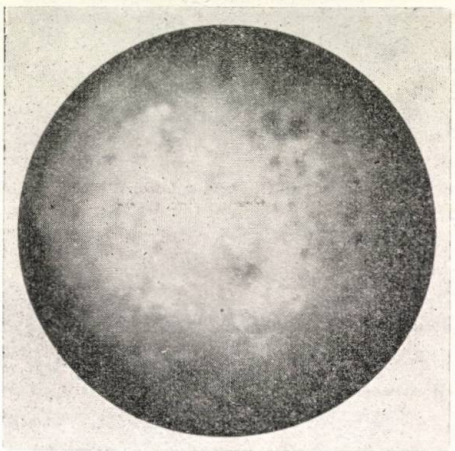


Obr. 6. Oplodnený disk konzumného vajca. Mikrofotografia zhotovená pri dopadajúcom svetle, zväčšenie 15 násobné.

zaschýnaní jej povrch sa stáva vráščitým, čo znižuje ostrosť kontúr disku. Preto sme pri mikrofotografovaní žĺtkovú blanu v mieste disku vlhčili kvapôčkou destilovanej vody. Ak bielok nie je dôkladne odstránený, pôsobením fixačného roztoku sa na žĺtkovej blane vytvára slizovitý závojovitý povlak, ktorý znižuje ostrosť obrazu skúmaného disku. Vyzrážaný slizovitý bielok (bielok hustý) z povrchu žĺtka opatrne stiahneme filtračným papierom, prípadne ho v mieste disku odstránime tak, že preparačnou ihlou stiahneme žĺtkovú blanu, na ktorej je bielok usadený.



Obr. 7. Neoplodnený blastodisk s lakunami u „čistého" vajca z liahne. Mikrofotografia zhotovená pri dopadajúcom svetle, zväčšenie 15 násobné.



Obr. 8. Neoplodnený blastodisk konzumného vajca. Mikrofotografia zhotovená pri dopadajúcom svetle, zväčšenie 15 násobné.

Mikrofotografie diskov (obr. 6, 7, 8) boli zhotovené rovnakým zariadením ako pri použití predchádzajúceho svetla. Uhol sklonu *T* lampy bol približne opäť 45°, pričom však bola lampa vysunutá do najvyššej polohy. Expozičný čas pri fotografovaní bol 120 sekúnd.

DISKUSIA

Vypracovali sme dve metódy pre mikroskopické pozorovanie morfológie vtáčích zárodočných diskov. Snahou bolo prispôsobiť metódy preparácie tak, aby disky mohli byť mikrofotografované za svetla prechádzajúceho, ako aj dopadajúceho. Dopĺňame tak doterajšie metódy K o s i n a (1944), K ř í ž e n e c k é h o (1955), ktorý pri 12 násobnom zväčšení kreslil disky pomocou lupy v negatívnej forme a pozitívne obrazy prenášal na reprodukčný papier. Použité 15 násobné zväčšenie sa osvedčilo ako dostačujúce, čo je približne rovnaké ako u uvedeného autora. Rovnako sa osvedčil uhol sklonu svetelných lúčov v hodnote 45°.

Zárodočné disky sme snímkovali bez predchádzajúceho farbenia. I bez farbenia, podobne ako u metódy Kříženeckého, sme získali mikrosnímky, na ktorých podľa prítomnosti lakún (vakuol) možno evidentne rozlíšiť vajcia s normálne vyvinutým (plodným) diskom a s diskom neplodným.

Metódu na vyšetrovanie diskov pri použití dopadajúceho svetla možno označiť za lepšiu. Pri nej odpadá prenášanie diskov na podložné sklo (čím sa disk pri menšej opatrnosti môže poškodiť) a okrem toho tmavé pozadie, získané podložením tmavého papiera, dáva výraznejšie snímky. Túto metódu možno odporúčať na hromadné vyšetrovanie vajec pre biologickú kontrolu liahnutia, ak chceme mikrofotografovať. Pri nadobudnutí cviku príprava preparátu trvá pomerne krátko, približne 10 minút.

ZÁVER

1. Na skúmanie tvaru vtáčích zárodočných diskov sme vypracovali dve metódy: metódu na mikroskopické pozorovanie diskov vo svetle prechádzajúcom a metódu pre použitie dopadajúceho svetla. Pri obidvoch metódach možno zhotovovať mikrofotografie zárodočných diskov.

2. Zárodočné disky sme pozorovali pri 15 násobnom zväčšení pri bodovom osvetlení pod 45^0 uhlom dopadu svetelných lúčov. I bez farbenia použité metódy dávajú mikrofotograficky zachytené obrazy, čomu nasvedčujú uvedené mikrosnímky.

Do redakcie došlo 23. apríla 1957

LITERATÚRA

1. Kosin J. L., 1944, *Macro — and microscopic methods of detecting fertility in unincubated hen's eggs.* Poultry Sci. 23, 266—296. — 2. Kříženecký J., Sajner J., Orel V., Musil F., 1955, *Zjišťování oplozených, neplodných a neoplozených vajec pro biologickou kontrolu líhnutí.* Ministerstvo potravinářského průmyslu, Praha.

МЕТОДИЧЕСКАЯ СТАТЬЯ К ИЗУЧЕНИЮ МОРФОЛОГИИ ПТИЧЬИХ ЗАРОДЫШЕВЫХ ДИСКОВ

1. Для изучения формы птичьих зародышевых дисков выработали мы два метода: метод для микроскопического наблюдения дисков в сквозном свете и метод для падающего света. При этих обоих методах можно приготовить микрофотографии зародышевых дисков.

2. Зародышевые диски мы наблюдали при 15-ти крат увеличенном точечном освещении под углом 45 ° падения световых лучей. И без окрашивания примененные методы дают микрофотографически полученные изображения, что подтверждают приведенные микрофотографии.

Кафедра общей зоотехнии Зоотехнического факультета Высшего сельскохозяйственного заведения в Нитре

METHODICAL CONTRIBUTION TO THE STUDY OF MORPHOLOGIE OF BIRD'S GERM — DISKS

For the examination of profils of bird's germ — disks we worked out two methods:

1. Method for microscopical examination of bird's germ — disksin the preliminary light and the method for employment with incident rays of light.

Both methods give the possibility to make microphotos of bird's germ — disks.

2. We have examinated the germ — disk by 15 — fold enlargement by point — light under 45 degree, by incident rays of light.

Methods without colouring give also microphotografical pictures what will prove the inclosed micropictures.

Cathedra of general zootechnic, Zootechnical Faculty of the Agricultural Highschool in Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 1, 1958

ZRÁŽKOVÉ POMERY V JUŽNÝCH OBLASTIACH SLOVENSKA Z HĽADISKA ZÁSOBOVANIA PLODÍN PÔDNOU VLAHOU

ОСАДОЧНЫЕ ОТНОШЕНИЯ В ЮЖНЫХ РАЙОНАХ СЛОВАКИИ С ТОЧК ЗРЕНИЯ СНАБЖЕНИЯ РАСТЕНИЙ ПОЧВЕННОЙ ВЛАГОЙ

DIE NIEDERSCHLAGSVERHÄLTNISSE IN DEN SÜDLICHEN GEBIETEN DER SLOWAKEI VOM STANDPUNKT DER VERSORGUNG DER PFLANZEN MIT BODENFEUCHTIGKEIT

Ján Benetin

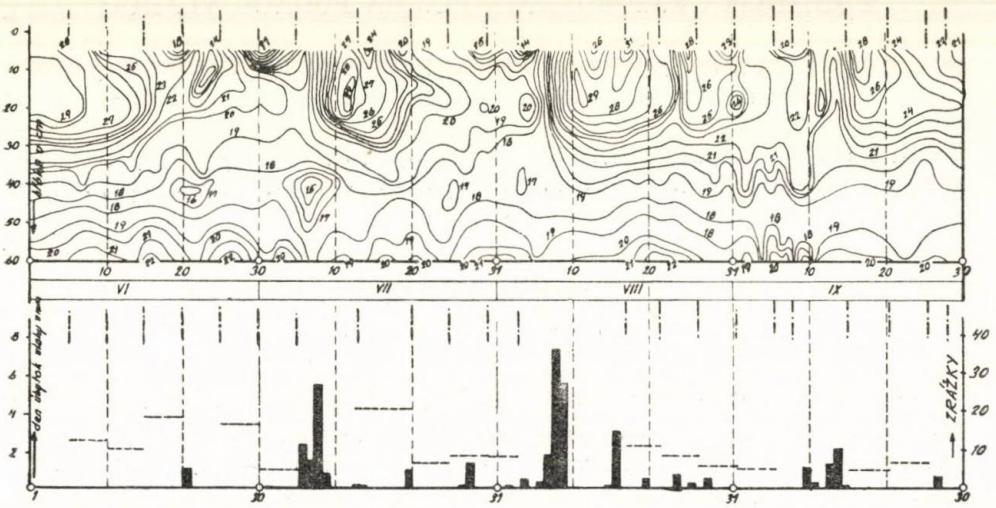
Vodohospodárske laboratórium Slovenskej akadémie vied

Podstatná časť prirodzenej vlahy v pôde pochádza z atmosferických zrážok, preto aj pri každom skúmaní vlhkostných a vodných pomerov v určitom kraji posudzujeme ich čo do množstva, rozdelenia a využiteľnosti. Na zistenie charakteristických znakov zrážkových pomerov boli spracované zrážkomerné pozorovania ôsmich vybraných meteorologických staníc z oblasti južného a východného Slovenska, teda z oblastí, kde zavlažovanie najviac prichádza do úvahy. Sú to štyri stanice na južnom Slovensku: Bratislava, Šamorín, Dunajská Streda, Hurbanovo a štyri stanice na východnom Slovensku: Kráľovský Chlmec, Trebišov, Malčice a Michalovce. Pre všetky stanice bolo možné brať do úvahy úplné 50 ročné obdobie pozorovania 1901—1950 len pre stanicu Kráľovský Chlmec bolo z obdobia 1899—1950 brané do úvahy len 42 rokov, lebo ostatné údaje boli buď neúplné, alebo celkom chýbali. Zrážkomerné údaje boli spracované jednak normálne používanými metódami, jednak metódami novými, volenými tak, aby bolo možné vystihnúť zvláštnosti výskytu zrážok v uvedených oblastiach.

Pri doterajších hodnoteniach suchosti kraja z hľadiska poľnohospodárskej rastlinnej výroby sa zväčša vychádzalo z hodnôt zrážkových úhrnov za určité obdobie (rok, vegetačné obdobie). Nesledovalo sa, ako boli zrážky v tom ktorom skúmanom období rozdelené. Pre rastliny je však najdôležitejšie množstvo a stav vlahy v aktívnych pôdnych horizontoch, odkiaľ rastlina čerpá vodu a s ňou aj živiny. V podmienkach intenzívnej rastlinnej výroby je potrebné, aby aktívne horizonty pôdy mali stále dostatočnú vlhkosť, ale najmä v tzv. kritických obdobiach vývoja plodín. Vlhkosť pôdy podstatne ovplyvňujú zrážky, ale mení sa

tiež v závislosti od výparu, transpirácie, pohybu podzemnej vody, množstva zrážok (obr. 1).

Skoro na všetkých našich pôdach sú menej efektívne tie zrážky, ktoré spadnú napr. len na začiatku vegetačného obdobia a potom je sucho, ako to isté množstvo zrážok rovnomerne rozdelené v celom vegetačnom období (nejde o zrážky príliš malé).



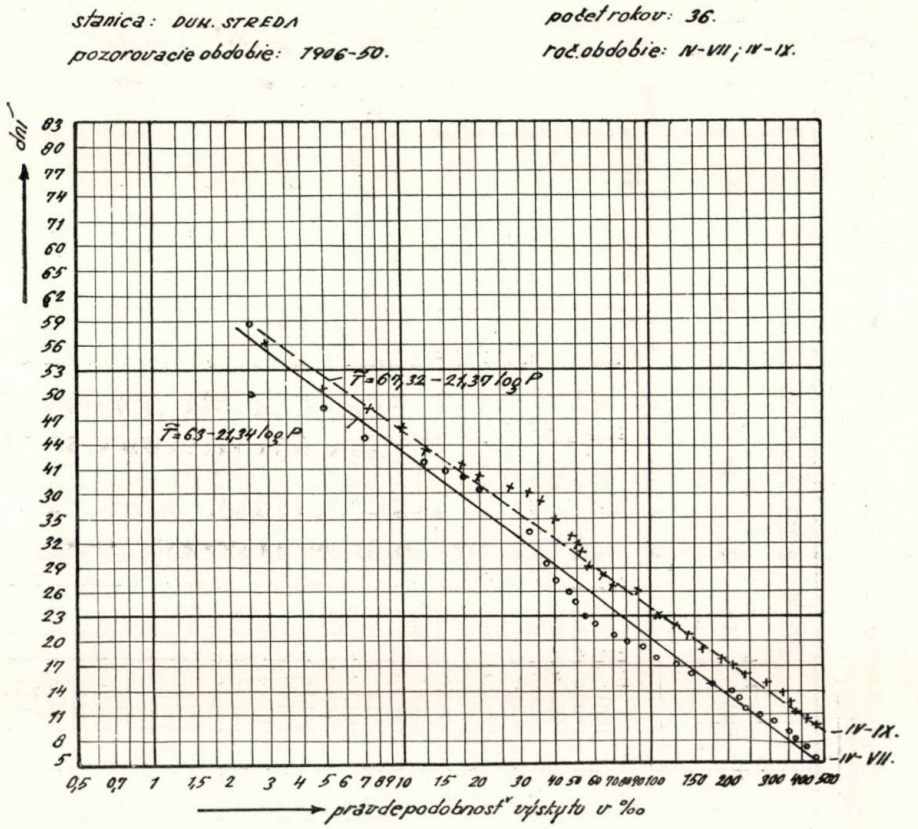
Obr. 1.

Súčtové krivky početnosti zrážkových úhrnov (B e n e t i n 1956) ukazujú na častý výskyt vegetačných období a mesiacov so zrážkovými úhrnmi menšími ako bežne uvádzané tzv. ideálne zrážky pre jednotlivé plodiny. Pre všetky skúmané stanice svedčia krivky o veľkom rozptyle zrážkových úhrnov v jednotlivých rokoch, no nepomerne väčší je ešte rozptyl zrážkových úhrnov v jednotlivých mesiacoch.

Zo skúmania záznamov denných zrážok vyplýva taká veľká nerovnomernosť a nepravidelnosť výskytu zrážok vo vegetačnom období aj v jednotlivých mesiacoch, že pri posudzovaní suchosti kraja vzhľadom na poľnohospodársku výrobu nie je ju možné v našich podmienkach obísť.

Pre vybrané stanice (najpodrobnejšie pre Dunajskú Stredu) bola skúmaná rovnomernosť a pravidelnosť výskytu zrážok, pričom sa vychádzalo jednak z mesačných zrážkových úhrnov, jednak z denných zrážok, pomocou ktorých sa skúmal výskyt suchých období. Pri skúmaní mesačných zrážkových úhrnov sa zároveň zisťovala možnosť navrhovania časového rozdelenia závlahových dávok (harmonogram závlahových dávok) pred vegetačným obdobím. S prihliadnutím na to boli vybrané mesačné zrážkové úhrny vegetačných období IV—VII a IV—IX

s pravdepodobnosťou od 65—90 % (Hurbanovo). Do tohto rozmedzia pravdepodobnosti výskytu spadajú mesiace s podpriemerným zrážkovým úhrnom, teda mesiace, ktoré podľa používaných mesačných ideálnych zrážok možno označiť za suché. V skúmanom rozmedzí pravdepodobnosti výskytu sa tiež nachádza rok so zrážkovým úhrnom, z ktorého sa vypočítava tzv. smerodajný vlahový nedostatok pri posudzovaní potreby závlahy (B e n e t i n 1954). Ani pre vegetačné obdobie IV—VII, ani pre IV—IX sa nenašiel rok, v ktorom by boli zastúpené všetky mesiace príslušného vegetačného obdobia (tab. 1). Pre vegetačné obdobie IV—VII zo 40 rokov je 27 rokov zastúpených 1 mesiacom, 7 rokov 2 mesiacmi a 6 rokov 3 mesiacmi. So zastúpením troch mesiacov sú roky 1911, 1915, 1921, 1922, 1929, 1945. Všetkých 6 rokov má v období IV—VII podpriemerné zrážkové úhrny (normál je 225 mm) a len rok 1945 nespadá do rozmedzia pravdepodobnosti od 65—90 %, čo je pochopiteľné, lebo zvyšujúci 1 mesiac nemohol výraznejšie ovplyvniť celkové zrážkové úhrny. V tab. 2 je rozdelenie mesačných zrážkových úhrnov uvedených 6 rokov. Skutočné úhrny zrážok týchto



Obr. 2. Čiary prekročenia suchých období so zrážkami menšími ako 5 mm.

Tabuľka 1

Vybrané úhrny zrážok vegetačného obdobia a jednotlivých mesiacov s pravdepodobnosťou prekročenia od 65 % do 90 % (Hurbanovo)

Por. čís.	Rok	Zrážky vo vegetač. období				Úhrny mesačných zrážok												Počet mesiacov so zrážkami s pravdepodobnosťou prekroč. od 65 % do 90 %	
		IV — VII		IV — IX		IV		V		VI		VII		VIII		IX			
		mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	IV—VIII	IV—IX
1	1901	216	47	292	65														
2	1902	285	20	355	29									33	67				1
3	1903	330	6	419	12			32	84					29	78			1	2
4	1904	163	82	262	75							19	86	29	80			1	2
5	1905	210	51	326	49														
6	1906	191	59	352	31	19	80											1	1
7	1907	276	27	343	39			41	67									1	1
8	1908	223	45	279	69					34	78					10	88	1	2
9	1909	208	53	305	59					25	84					23	67	1	2
10	1910	274	29	400	18							39	65	32	69			1	2
11	1911	161	84	265	71	16	86			25	86	20	84					3	3
12	1912	240	41	349	35			41	69									1	1
13	1913	270	33	389	22														
14	1914	392	2	456	8	21	78							20	86			1	2
15	1915	179	67	310	55	25	75	25	92	45	71							3	
16	1916	302	12	415	16			35	76					32	71			1	2
17	1917	140	96	169	96					26	82					16	78	1	2
18	1918	236	43	430	10			40	73									1	1
19	1919	188	63	222	86			40	75			38	67			19	76	2	3
20	1920	297	14	416	14	29	69											1	1
21	1921	158	86	195	92			32	84	47	65	22	82	23	84	14	86	3	5
22	1922	156	88	330	43			25	94	35	75	32	75	27	82			3	4
23	1923	141	94	191	94			27	90			14	90	18	88			2	3
24	1924	281	24	377	25							36	71			23	69	1	2
25	1925	272	31	364	27														
26	1926	326	8	392	20	18	82									16	80	1	2
27	1927	183	65	460	6					46	69							1	1
28	1928	192	57	299	61					35	76	15	88	32	73			2	3

29	1929	175	75	219	88	26	73			47	67	30	78					3	3
30	1930	179	69	309	57			35	76									1	1
31	1931	193	55	330	45			29	88	20	90							2	2
32	1932	169	78	247	82	23	76											1	1
33	1933	176	73	226	84	17	84					28	80	30	75	20	75	1	4
34	1934	169	80	251	78			41	71									1	1
35	1935	179	71	257	76											15	84		1
36	1936	277	25	344	37											21	73		1
37	1937	282	22	473	2														
38	1938	171	76	264	73					22	88					16	82	1	2
39	1939	242	39	336	41	15	92					34	73					2	2
40	1940	336	4	470	4	16	88											1	1
41	1941	297	16	352	33									30	76				1
42	1942	309	10	329	47					42	73			16	90			1	2
43	1943	214	49	249	80	29	71	35	80							22	71	2	3
44	1944	290	18	380	24	15	94											1	1
45	1945	130	98	215	90	33	65			29	80	13	92					3	3
46	1946	245	37	322	51											9	90		1
47	1947	146	90	148	98	30	67											1	1
48	1948	250	35	311	53			33	82									1	1
49	1949	189	61	293	63	16	90					37	69					2	2
50	1950	146	92	281	67							32	76					1	1

Počet rokov so zastúpením 1 mesiaca	27	19
Počet rokov so zastúpením 2 mesiacov	7	15
Počet rokov so zastúpením 3 mesiacov	6	7
Počet rokov so zastúpením 4 mesiacov	—	2
Počet rokov so zastúpením 5 mesiacov	—	1
Počet zastúpených rokov	40	44

Tabuľka 2

Rozdelenie mesačných úhrnov vo vybraných rokoch (Hurbanovo)

Mesiace (obdobie)	Priemerné zrážkové úhrny			Zrážkové úhrny prekroč. so 70 % pravdepodob.			Zrážkové úhrny prekroč. s 80 % pravdepodob.			Zrážkové úhrny prekroč. s 90 % pravdepodob.			Rok 1911		
	v mm	v % z obdobia		v mm	v % z obdobia		v mm	v % z obdobia		v mm	v % z obdobia		v mm	v % z obdobia	
		IV-VII	IV-IX		IV-VII	IV-IX		IV-VII	IV-IX		IV-VII	IV-IX		IV-VII	IV-IX
IV	45	20	14,1	29	19	14,2	19	18.5	12,4	16	22	16,5	16	9,8	6,4
V	62	28	19,4	40	27	19,7	34	31,5	22,1	25	34	25,8	103	63	38,9
VI	58	26	18,2	45	30	22,0	31	28	20,5	19	26	19,6	25	15,2	9,3
VII	59	26	18,5	36	24	17,6	25	23	16,3	13	18	13,4	20	12	7,5
VIII	51		16,0	32		15,7	28		18,3	16		16,5	54		21,3
IX	44		13,8	22		10,8	16		10,4	8		8,2	47		17,6
IV—VII	224	100		150	100		109	100		73	100		164	100	
IV—IX	319		100,0	204		100,0	153		100,0	97		100,0	265		100

Rok 1915			Rok 1921			Rok 1922			Rok 1929			Rok 1945			Mesiace (obdobie)	Rok 1933	
v mm	v % z obdobia		v mm	v % z obdobia		v mm	v % z obdobia		v mm	v % z obdobia		v mm	v % z obdobia			v mm	z obdobia v %
	IV-VII	IV-IX		IV-VII	IV-IX		IV-VII	IV-IX		IV-VII	IV-IX		IV-VII	IV-IX			IV—IX
25	14	8,1	57	36	29,2	64	41	19,4	26	15	11,9	33	25,5	15,3	IV	17	7,5
25	14	8,1	32	20	16,4	25	16	7,6	72	41	32,9	55	42,5	25,6	V	82	36,3
45	25	14,5	47	30	24,1	35	22,5	10,6	47	27	21,4	29	22	13,5	VI	49	21,6
84	47	27,1	22	14	11.5	32	20,5	9,7	30	17	13,7	13	10	6,1	VII	28	12,4
45		14,5	23		11,7	27		8,2	38		17,3	42		19,5	VIII	30	13,3
86		27,7	14		7,1	147		44,5	6		2,8	43		20,0	IX	20	8,9
179	100		158	100		156	100		175	100		130	100				
310		100,0	195		100	330		100	219		100,0	215		100	Spolu	226	100,0

rokov sú vyjadrené tiež v % úhrnu príslušného vegetačného obdobia a porovnané s hodnotami priemerných mesačných zrážkových úhrnov a taktiež s hodnotami mesačných zrážkových úhrnov prekračovaných so 70, 80 a 90 % pravdepodobnosťou. Pomery priemerných mesačných úhrnov a mesačných úhrnov prekračovaných so 70, 80 a 90 % pravdepodobnosťou sú približne rovnaké (pre mesiace IV, V, VI, VII je pomer v priemere 2:3:2, 75:2,27). Vo vybraných 6 rokoch je pomer mesačných zrážok rozmanitý a ani v jednom z týchto rokov sa nevyskytol pomer podobný pomeru priemerných mesačných zrážok alebo mesačných zrážok prekračovaných so 70, 80 a 90 % pravdepodobnosťou. Z opísaného spracovania zrážok vyplýva, že mesačné zrážky vo vegetačnom období sú v jednotlivých rokoch rozdelené nerovnomerne a nepravidelne a len v priemeroch možno stanoviť približne rovnaký pomer. Takýmto spôsobom boli spracované stanice v Hurbanove, Dunajskej Strede, Šamoríne, Trebišove, Malčiciach a Kráľovskom Chlmci. Na všetkých týchto staniciach bolo možno pozorovať podobnú nerovnomernosť a nepravidelnosť rozdelenia zrážkových úhrnov ako na stanici v Hurbanove.

Spracovanie zrážkových pomerov podľa tab. 1 ukazuje, že v našich klimatických podmienkach nemožno stanoviť taký suchý rok, ktorý by rozdelením zrážok s uspokojivou bezpečnosťou charakterizoval pomery v rokoch, keď je potrebné zavlažovať vo väčšej miere.

Okrem uvedeného spôsobu skúmania rovnomernosti výskytu mesačných zrážkových úhrnov zisťovala sa táto aj pomocou výpočtu korelačných vzťahov. Vyšlo sa opäť z hodnôt mesačných zrážkových úhrnov 50 ročného pozorovacieho obdobia (1901—1950) v Hurbanove. Pre apríl, máj, jún a júl jednotlivých rokov sa vypočítali podľa Pearsona celkové korelačné koeficienty, čiastkové korelačné koeficienty a koeficienty štvornásobnej korelácie. Hodnoty korelačných koeficientov sú v tab. 3. Najvyššia kladná korelácia sa zistila medzi mesačnými zrážkami za jún a júl, a to $r_{34} = + 0{,}466$. Aj táto hodnota korelačného koeficientu však znamená len miernu tesnosť a aj čiastkové korelačné koeficienty a hodnoty koeficientov štvornásobnej korelácie ukazujú len nízku alebo miernu tesnosť hodnoty. Aj hodnoty vypočítaných korelačných koeficientov teda svedčia o nerovnomernosti a nepravidelnosti rozdelenia mesačných zrážkových úhrnov.

Z toho vyplýva, že podľa zrážok v predchádzajúcich mesiacoch nemožno usudzovať na zrážky v nasledujúcich mesiacoch. Z toho ďalej vyplýva, že spôsob stanovenia závlahového režimu, pri ktorom sa berie do úvahy výskyt určitého úhrnu zrážok v jednotlivých mesiacoch vegetačného obdobia a ďalšie zložky pribúdania a ubúdania pôdnej vlahy, nie je celkom opodstatnený, pretože taký závlahový režim možno očakávať len s veľmi malou pravdepodobnosťou, takže by nemal praktického významu. Len na hlbokých pôdach, s dobrými hydropedologickými vlastnosťami môžeme počítať s čiastočným a obmedzeným použitím takéhoto spôsobu, lebo v dôsledku značnej akumulačnej schopnosti pôdnej vlahy

nastáva čiastočné vyrovnávanie nepriaznivého účinku nerovnomerného a nepravidelného rozdelenia zrážok vo vegetačnom období. Na pôdach s malou akumulačnou schopnosťou vody (napr. ľahké a plytké pôdy) a bez značných rovnomerných zložiek pribúdania pôdnej vlahy (nie je intenzívny prítok kap. vody) uvedený spôsob stanovenia harmonogramu vykonávania závlah nestačí, pretože neurčuje ani závlahový režim pre rok, na ktorý sa počíta so zabezpečením odberu závlahovej vody, ani nedáva návod, ako postupovať pri organizácii a prevádzke závlah v suchých obdobiach.

Tabuľka 3

Tabuľka korelačných koeficientov mesačných zrážok veg. obd. IV—VII pre r. 1901—1950, Hurbanovo (podľa Pearsona)

Mesiace	IV m_1	V m_2	VI m_3	VII m_4				
Zrážky v mm	45	62	58	59				
Smerodajné odchýlky	S_1	S_2	S_3	S_4				
Hodnoty v mm	23,92	31,3	29,15	32,6				
Súčinové momenty	P_{12}	P_{13}	P_{14}	P_{23}	P_{24}	P_{34}		
Hodnoty	—208,24	—84,16	—54,8	—25,85	— 116	+ 442		
Celk. korelačné koeficienty	r_{12}	r_{13}	r_{14}	r_{23}	r_{24}	r_{34}		
Hodnoty	—0,279	—0,121	—0,073	—0,0284	—0,117	+0,466		
Čiastkové korelačné koeficienty	$r_{14,3}$	$r_{14,2}$	$r_{24,3}$	$r_{34,2}$	$r_{24,1}$	$r_{34,1}$	$r_{13,2}$	$r_{23,1}$
Hodnoty	—0,0189	—0,11	—0,117	+ 0,46	—0,138	+ 0,44	—0,134	—0,065
	$r_{14,23}$	$r_{24,13}$	$r_{34,12}$					
	—0,055	—0,122	+0,436					
Čísla „s“	$s^2_{1,234}$	$s^2_{2,134}$	$s^2_{3,124}$	$s^2_{4,123}$				
Hodnoty	516,579	885,64	675,34	839,94				
Koeficienty štvornásob. korelácie	$R_{1,234}$	$R_{2,134}$	$R_{3,124}$	$R_{4,123}$				
	0,31	0,31	0,467	0,458				

Pre vybraný suchý rok, čo do zrážkových vegetačných úhrnov prekračovaný s potrebnou pravdepodobnosťou, treba potom navrhnúť také časové a kvantitatívne rozdelenie závlahových dávok, aby v súlade s nárokmi rastliny na vodu v jednotlivých štádiách jej vývoja a rozmanitým výskytom suchých období, keď by pôdna vlhkosť mohla klesnúť na škodlivú mieru, bola sústavne zabezpečená pôdnou vlahou. Takto vypracované časové a kvantitatívne rozdelenie závlahových dávok predstavuje akýsi maximálny zavlažovací program, z ktorého potom v jednotlivých rokoch, podľa podmienok, nežiadúce závlahové dávky vypadnú, prípadne sa podľa pozorovania vlhkosti pôdy a vývoja rastlín presunú na skoršie, prípadne neskoršie obdobie.

Ďalej sa aspoň orientačne skúmala pravidelnosť výskytu zrážkových úhrnov zimného obdobia XI—III a vegetačných období. Podkladom boli úhrny zrážok zimných a vegetačných období z 50 ročného pozorovania na stanici Bratislava a Dunajská Streda. Podľa priemerného rozptylu zrážkových úhrnov jednotlivých rokov boli rozdelené do štyroch skupín, a to: veľmi vlhké (++), vlhké (+), suché (—) a veľmi suché (——). Potom sa spočítali roky podľa kombinácie tak, ako sú vyznačené v tab. 4. Z tabuľky vidieť, že po suchej zime možno očakávať suché vegetačné obdobie približne s takou pravdepodobnosťou ako vlhké; po vlhkej zime môže zase prísť tak suché, ako aj vlhké vegetačné obdobie. Teda ani v tomto prípade nebadať žiadnu pravdepodobnosť a pri posudzovaní potreby závlahovej vody môžeme brať do úvahy len úhrn zrážok zimného obdobia, prekračovaný s určitou vyhovujúcou pravdepodobnosťou.

Nerovnomernosť a nepravidelnosť výskytu denných zrážok sa skúmala aj pomocou suchých období, pod ktorými v tomto prípade rozumieme buď obdobie bez zrážok, alebo obdobie vymedzené určitými zrážkami. Ako podklady sa použili asi 40 ročné záznamy denných zrážok z uvedených skúmaných staníc, pravda, najpodrobnejšie boli spracované záznamy z Dunajskej Stredy.

Suché obdobia boli vymedzené trojakým spôsobom:

a) bezzrážkové obdobie dlhšie ako 5 dní;

b) suché obdobia boli vymedzené zrážkami väčšími ako 5 mm, pričom zrážky v dňoch nasledujúcich po sebe sa spočítavali; taktiež sa pripočítali zrážky aspoň 2,5 mm, ak predchádzali o 1 deň zrážky (alebo skupinu zrážok) 5 mm; zrážky, ktoré sa vyskytli najviac na tretí deň po 5 mm alebo väčších zrážkach, boli k týmto pribrané a príslušné dni sa nepočítali do suchých období. Do úvahy sa brali len suché obdobia dlhšie ako 5 denné;

c) suché obdobia boli vymedzené zrážkami väčšími ako 10 mm, podobne ako v predchádzajúcom prípade, len pred 10 mm alebo väčšími dennými zrážkami (skupinou zrážok) sa brali do úvahy zrážkové dni aj 3 dni vopred, ak sa v týchto vyskytli zrážky tak, že na každý deň boli zabezpečené aspoň 2,5 mm vlahy; k zrážkovým dňom 10 mm a väčším boli pribrané aj zrážkové dni až po 4. deň, ak mal aspoň 2,5 mm zrážok.

Tabuľka 4

Porad. číslo	Zimné obdobie XI—III	Vegetačné obdobie IV—VII	Vegetačné obdobie IV—IX	Bratislava: Počet prípadov XI—III a IV—VII	Bratislava: Počet prípadov XI—III IV—IX	Bratislava: Spolu IV—VII	Bratislava: Spolu IV—IX	Dunajská Streda: Počet prípadov XI—III a IV—VII	Dunajská Streda: Počet prípadov XI—III a IV—IX	Dunajská Streda: Spolu	
1	+ +	+ +	+ +	3	2			1	2		
2	+ +	+	+								
3	+	+ +	+ +	5	7	14	15	6	5	10	12
4	+	+	+	6	6			3	5		
5	+ +	—	—	3	2			5	4		
6	+ +	— —	— —	3	5			1	3		
7	+	—	—	5	4	14	13	2	4	11	13
8	+	— —	— —	3	2			3	1		
9	—	+ +	+ +								
10	— —	+ +	+ +	5	5			6	4		
11	—	+	+			11	10			13	10
12	— —	+	+	6	5			7	6		
13	— —	— —	— —	1	1			1	2		
14	— —	— —	— —								
15	— —	—	—	5	3	11	12	8	5	16	15
16	—	—	—	5	8			7	8		

Suché obdobia pre jednotlivé mesiace a vegetačné obdobia sa spočítali a vypočítala sa pravdepodobnosť výskytu podľa dĺžky suchého obdobia s ohľadom na skúmaný počet rokov.

Hranice 5 mm boli volené z toho dôvodu, že podľa skúseností už 5 mm zrážky aspoň znateľne (podľa porastu) navlhčia pôdu a hranica 10 mm z toho dôvodu, že už účinne hlbšie prevlhšia pôdu. Túto skutočnosť, ktorú aj u nás zistili viaceré pracoviská, vidieť aj z obr. 1. Niektorým odborníkom sa hranica 10 mm zdá dosť prísna. Isteže v skutočnosti nie je vždy rovnaká a bude sa v určitom rozmedzí meniť v závislosti od pôdy (a jej vlhkosti), od porastu a jeho vývoja. Maximálnu hranicu 10 mm sme volili aj preto, lebo podľa záznamov denných zrážok skúmanej stanice nad túto hranicu sa už obyčajne vyskytujú skupiny zrážkových dní s celkovými zrážkami oveľa bohatšími.

Mohlo by sa vyčítať, že vylúčením ojedinelých zrážok pod 5, prípadne 10 mm, vypadne z úvahy veľké percento z celkových zrážok. Pre osvetlenie bolo vypočítané percento vylúčených zrážok z celkových uvažovaných zrážok (tab. 5) a vypočítané priemerné percento. Ako vidieť v tabuľke, vylúčených ojedinelých zrážok menších ako 5 mm bolo priemerne len 4,9 % a menších ako 10 mm bolo 10,3 %; teda zrážky, ktoré sa nebrali do úvahy tvoria pomerne malé percento. V tabuľke 6a sú suché obdobia dlhšie ako 19 dní vymedzené zrážkami väčšími ako 5 mm a v tab. 6b suché obdobia dlhšie ako 20 dní vymedzené zrážkami väčšími ako 10 mm. Z porovnania obidvoch tabuliek suchých období vyplýva, že nie je medzi nimi veľký rozdiel, len v tab. 6b sú často suché obdobia omnoho dlhšie.

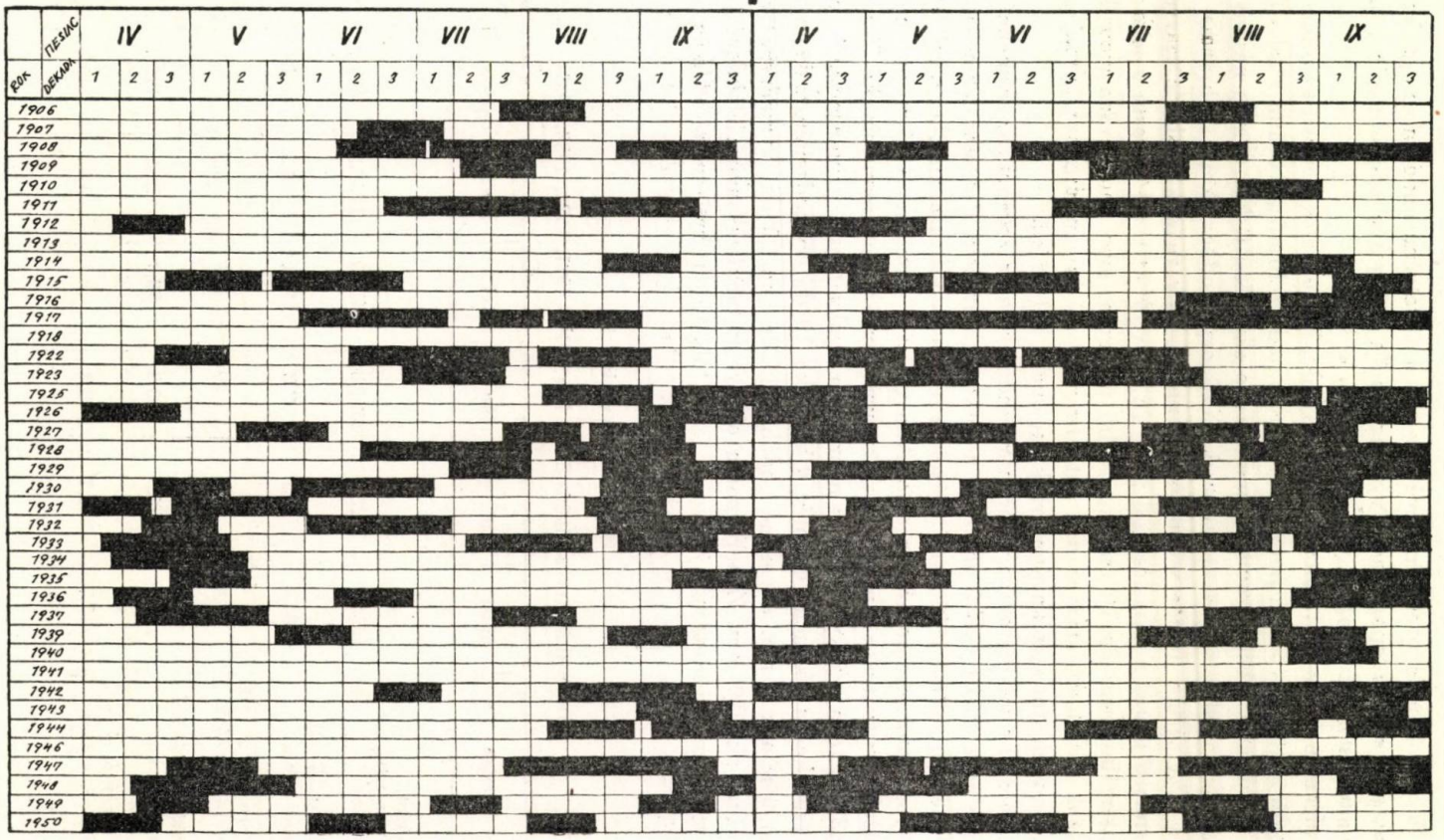
Tabuľka 5

Dunajská Streda (1906—1950, bez 1919—1921, 1924, 1938, 1945)

Mesiac	apríl	máj	jún	júl	august	september	Priemer. %
Súčet mesačných zrážok	1452,0	2022,0	2037,8	2412,0	1757,2	1803,5	
Súčet zrážok pod 5 mm	84,4	99,1	92,8	117,1	88,3	84,9	
Percento z celk. mesač. zrážok	5,8	4,9	3,9	4,9	5,0	4,7	4,9
Súčet zrážok pod 10 mm	183,8	196,5	163,2	198,0	222,8	192,2	
Percento z celk. mesač. zrážok	12,7	9,7	8,0	8,2	12,7	10,7	10,3

SUCHÉ OBDOBIA DLHŠIE AKO 19 DNÍ SO ZRÁŽKAMI MENŠÍMI AKO 5mm
DUNAJSKÁ STREDA

SUCHÉ OBDOBIA DLHŠIE AKO 20 DNÍ SO ZRÁŽKAMI MENŠ. AKO 10mm



SUCHÉ OBDOBIE

V tab. 6a sú tieto suché obdobia prerušené zrážkami často od 5 do 10 mm. Ďalej pre vegetačné obdobie IV—VII a IV—IX boli na semilogaritmickej sieti vynesené súčtové čiary početnosti suchých období. Na logaritmickú stupnicu sa nanášali pravdepodobnosti prekročenia a na normálnu dĺžka suchého obdobia v dňoch. Pre bezzrážkové obdobia neboli čiary sumárnej početnosti vyrovnané. Čiary sumárnych početností pri vynesení suchých období z Dunajskej Stredy, vymedzené zrážkami väčšími ako 5 mm a väčšími ako 10 mm, boli vyrovnané na priamky metódou najmenších štvorcov (obr. 2). Vyrovnanie bolo uskutočnené takto:

Podľa charakteru rozloženia bodov na obr. 2 bolo možné usudzovať, že vzťah sumárnej početnosti suchých období na ich dĺžke v dňoch sa dá dosť presne vyjadriť lineárnou závislosťou

$$f(P) = \tilde{T} = a_0 - a_1 \log P, \qquad (1)$$

kde $\tilde{T} = f(P)$ — funkčná hodnota dĺžky suchého obdobia v závislosti od početnosti výskytu;

P — sumárna relatívna početnosť suchých období;

a_0, a_1 — konštanty.

Podľa rovnice (1) bude:

$$(t - \tilde{T})^2 = \sum (t - a_0 + a_1 \log P)^2 ,$$

t — skutočná dĺžka suchého obdobia v dňoch.

Tento kvadratický výraz má najmenšiu hodnotu, ak parciálne derivácie podľa a_0 a a_1 sa rovnajú 0. Teda.

$$\frac{\delta}{\delta_{\delta_0}} (t - \tilde{T})^2 = -2 \sum (t - a_0 + a_1 \log P) = 0$$

$$\frac{\delta}{\delta_{\delta_1}} (t - \tilde{T})^2 = 2 \sum (t - a_0 + a_1 \log P) \log P = 0$$

Úpravou týchto dvoch rovníc dostaneme rovnice pre výpočet konštánt a_0 a a_1:

$$a_0 . N - a_1 \sum \log P = \sum t \qquad (2)$$
$$a_0 \sum \log P - a_1 \sum \log^2 P = \sum t . \log P.$$

N — v našom prípade počet pozorovaných rokov.

Takýmto spôsobom boli vypočítané rovnice priamok pre sumárne čiary početnosti suchých období pre Dunajskú Stredu, a to:

1. pre suché obdobia vymedzené zrážkami väčšími ako 5 mm:

a) pre vegetačné obdobie IV—VII:

$$T = 63 - 21{,}34 \log P,$$

inverzná funkcia

$$P = e^{2{,}3 \frac{63 - t}{21{,}34}} = e^{6{,}79 - 0{,}108\, t} ,$$

b) vegetačné obdobie IV—IX:

$$T = 67{,}32 - 21{,}37 \log P$$

$$P = e^{7{,}25 - 0{,}1075\ t}$$

2. pre suché obdobia vymedzené zrážkami väčšími ako 10 mm:
   a) vegetačné obdobie IV—VII:

$$T = 76{,}104 - 26{,}578 \log P,$$

$$P = e^{6{,}6 - 0{,}0866\ t},$$

   b) vegetačné obdobie IV—IX:

$$T = 91{,}2 - 30{,}552 \log P,$$

$$P = e^{6{,}87 - 0{,}0754\ t}.$$

Všeobecne z tabuliek suchých období, zo sumárnych čiar početnosti, ako aj z odvodených rovníc vyplýva, že výskyt dlhotrvajúcich suchých období je častý. Tak napr. zo sumárnych čiar početnosti môžeme vyčítať, že na jedno vegetačné obdobie pripadá priemerne 20 denné a dlhšie obdobie sucha.

Z obidvoch tabuliek suchých období vidieť, že v skúmanom kraji najčastejšie suché obdobia boli v auguste a septembri. Častý je tiež výskyt suchých období v druhej polovici apríla a v druhej polovici júla. Pomerne najmenej suchých období bolo v máji a júni, ale aj na každý z týchto mesiacov pripadá suché obdobie dlhšie ako 19 dní priemerne raz za 3 roky, čo je dosť často. V tabuľke suchých období vymedzených zrážkami väčšími ako 5 mm je 6 rokov (z 39) bez suchých období väčších ako 19 dní a v prípade suchých období vymedzených zrážkami väčšími ako 10 mm boli len 4 roky bez suchých období väčších ako 20 dní. Teda pomerne dlhé 19 (20) denné suché obdobia sa vyskytujú skoro v každom roku. Začiatok a koniec suchých období je časove rozličný. Len veľmi zhruba možno povedať, že koniec jarných suchých obdobi je najčastejší v prvej polovici mája a začiatok letných suchých období je najčastejší v polovici júla a v druhej polovici augusta. V niektorých rokoch sa suché obdobia tiahnu s krátkym prerušením niekoľkými dažďovými dňami cez viac mesiacov, ba niekedy aj cez celé vegetačné obdobie, pravda, nie je to ani približne pravidlom.

Na obr. 1, kde je znázornený priebeh pôdnej vlhkosti, vidieť, ako sa počas suchých období vlhkosť pôdy znižuje. Intenzita úbytku pôdnej vlahy závisí od druhu porastu, vývojového štádia rastlín, teploty a vlhkosti vzduchu. V uvedenom prípade bola pre porast lucerny zistená najväčšia intenzita úbytku pôdnej vlahy 4,5 mm/deň od 14. do 20. júla pri pôdnej vlhkosti 33 % objemu pôdy a teplote vzduchu 22,5 °C. Bolo to 6 dní pred kosbou. Pri takomto intenzívnom úbytku pôdnej vlahy už za 10 dňového suchého obdobia sa zníži pôdna vlaha o vyše 40 mm, čo znamená priemerné poklesnutie vlhkosti pôdy v 40 cm hrúbke

o asi 10 % objemu pôdy. Ako ukazujú čiary početnosti, výskyt takýchto období je veľmi častý.

V letnom období najmenšia intenzita úbytku pôdnej vlahy bola zistená po kosbe v júli (24.—29. júla), a to 0,26 mm, pravda, v tomto 5 dennom období spadlo 7 mm zrážok.

Úbytok pôdnej vlahy v suchom období je intenzívnejší v pôdach, v ktorých nie je prítok kapilárnej vody zo spodných horizontov a je pre rastliny tým citeľnejší, čím menšiu vodnú kapacitu majú pôdy v aktívnych horizontoch.

Z priebehu pôdnej vlhkosti v dlhšie trvajúcich suchých obdobiach vyplýva, že podľa druhu pôdy, porastu a klimatických podmienok sa pôda presúša, rastliny trpia nedostatkom pôdnej vlahy, čo má vplyv na výšku úrod. Neblahý vplyv dlhšie trvajúceho suchého obdobia pôsobí na rastliny zhubne najmä vtedy, ak sa vyskytne v kritickom štádiu ich vývoja.

ZÁVER

Po preskúmaní materiálu o výskyte zrážok z južného a východného Slovenska bola konštatovaná taká nerovnomernosť a nepravidelnosť výskytu zrážok vo vegetačnom období a aj v jednotlivých mesiacoch, že pri posudzovaní suchosti kraja vzhľadom na poľnohospodársku výrobu nemožno ju obísť.

Z preskúmania výskytu zrážok na južnom a východnom Slovensku v súvislosti s ich vplyvom na priebeh pôdnej vlahy vyplýva, že podľa zrážok v predchádzajúcich mesiacoch nemožno usudzovať na zrážky v nasledujúcich mesiacoch. Potom spôsob závlahového režimu (harmonogramu závlahy), pri ktorom sa berie do úvahy výskyt určitého úhrnu zrážok v jednotlivých mesiacoch vegetačného obdobia a ďalšie zložky pribúdania a ubúdania pôdnej vlahy, pri organizovaní závlahy nestačí.

Ďalšie spracovanie zrážkových pomerov ukázalo, že v skúmaných oblastiach nemožno stanoviť taký suchý rok (reprezentačný), ktorý by rozdelením zrážok s uspokojivou bezpečnosťou charakterizoval zrážkové pomery v rokoch, keď je potrebné zavlažovať vo väčšej miere.

Z tabuliek suchých období, zo sumárnych čiar početností suchých období, ako aj z odvodených rovníc vyplýva, že výskyt dlhotrvajúcich suchých období je častý. Výskyt suchých období bol konštatovaný najmä v auguste, septembri, v druhej polovici apríla a júla.

Z priebehu pôdnej vlhkosti v dlhšie trvajúcich suchých obdobiach vyplýva, že podľa druhu pôdy, porastu a klimatických podmienok sa pôda presúša, rastliny trpia nedostatkom pôdnej vlahy, čo má vplyv na výšku úrody. Vzhľadom na častý výskyt suchých období treba pri hodnotení naliehavosti zavlažovania v našich podmienkach uvážiť ich vplyv na priebeh pôdnej vlhkosti, a tým aj na rast a rozvoj plodín.

Do redakcie došlo 20. februára 1957

LITERATÚRA

1. Bachmann, 1926, *Trockenperioden und Feldberegnung.* Unveröff. Bayer. Landesstelle für Gewässerkunde, München. — 2. Benetin J., 1954, *Spracovanie zrážok pre závlahu.* Vodní hospodářství. — 3. Benetin J., 1956, *Spracovanie klimatických a pôdnych pomerov vzhľadom na posudzovanie potreby zavlažovania u nás.* Vodohosp. lab. SAV. Výroč. zpráva. — 4. Čerkasov A. A., 1950, *Melioracija i seľskochoziajstvennoje vodosnabženije.* Seľchozgiz, Moskva. — 5. Farský I., 1955, *Plán zavlažovania a harmonogram odberu vody pre závlahy.* Vodohospodářský časopis. — 6. Hende V., 1948, *Závislosť výnosov na počasí ako základ klimatického rozboru z hľadiska poľnohospodárskeho.* Annalen der Meteorologie. — 7. Kalweit B., 1954, *Úkoly a činnost vodohospodářského rámcového plánování v Německé demokratické republice.* Vodní hospodářství. — 8. Končck M., 1955, *Index zavlaženia.* Meteorologické zprávy. Praha. — 9. Kosťakov A. N., 1951, *Osnovy melioracij.* Seľchozgiz, Moskva. — 10. Krimgold D. B., 1954, *Economie feasibility of suplemental irrigation.* Agric. eng. — 11. Thran P., *Kurze Erklärung der Wetter-Ertragsrechnung.* Meteorologisches Amt Schleswig-Holstein.

ОСАДОЧНЫЕ ОТНОШЕНИЯ В ЮЖНЫХ РАЙОНАХ СЛОВАКИИ С ТОЧК ЗРЕНИЯ СНАБЖЕНИЯ РАСТЕНИЙ ПОЧВЕННОЙ ВЛАГОЙ

После исследования материала об появлении осадок из Южной и Восточной Словакии была констатирована такая неравномерность и нерегулярность появления осадок в вегетационном периоде и в отдельных месяцах, что при обсуждении сухости района, исходя из селскохозяйственного производства, ее не возможно не учитывать.

Из исследования появления осадок в Южной и Восточной Словакии, учитывая их влияние на ход почвенной влаги, следует, что не возможно, исходя из осадков в предыдущих месяцах, считаться с ними в последующих месяцах. Потом недостаточный способ оросительного режима, (график режима орошения), при котором принимается во внимание появление определенной суммы осадков в отдельных месяцах вегетационного периода и дальнейшие прибыли и убыли почвенной влаги при организации орошения.

Дальнейшая обработка осадочных условий показала, что в исследованных районах не возможно определить такой сухой год (репресентивный), при котором распределение осадок с достаточной безопасностью характеризировали бы осадочные отношения в годах, когда необходимо в большей степени орошать.

Из таблиц сухих периодов, из суммарных кривых распределения сухих периодов, так же как из выведенных уравнений следует, что очень часто появление долгосуществующих сухих периодов. В особенности это наблюдалось в месяцах август, сентябрь, во второй половине апреля и июля.

Из хода почвенной влаги в продолжительных сухих периодах следует, что в зависимости от сорта почвы, растений и климатических условий настанет высыхание почвы, растения страдают от недостачи почвенной влаги, что отражается на урожае. Исходя из частых появлений сухих периодов, необходимо при оценивании необходимости орошения в наших условиях принимать во внимание их влияние на ход почвенной влажности и этим и на рост и развитие растений.

Водохозяйственное лабораториум САН

DIE NIEDERSCHLAGSVERHÄLTNISSE IN DEN SÜDLICHEN GEBIETEN DER SLOWAKEI VOM STANDPUNKT DER VERSORGUNG DER PFLANZEN MIT BODENFEUCHTIGKEIT

Bei der Untersuchung des Materials über das Auftreten von Niederschlägen in der Süd- und Ostslowakei wurde so eine Ungleichmässigkeit und Unregelmässigkeit des Auftretens von Niederschlägen in der Vegetationsperiode sowie auch in den einzelnen Monaten festgestellt, dass man sie bei der Beurteilung des Landes im Hinblick auf die landwirtschaftliche Produktion nicht vernachlässigen kann.

Aus der Untersuchung des Auftretens von Niederschlägen in der Süd- und Ostslowakei in Abhängigkeit von ihrem Einfluss auf den Verlauf der Bodenfeuchtigkeit geht hervor, dass man nicht nach den Niederschlägen der vorhergehenden Monate die Niederschläge der folgenden Monate beurteilen kann. Weiter genügt die Art des Bewässerungsregimes (Harmonogram der Bewässerung), bei der das Auftreten einer gewissen Regenmenge in den einzelnen Monaten der Vegetationsperiode erwogen wird und weitere Glieder der Zu- und Abnahme der Bodenfeuchtigkeit bei der Organisierung der Bewässerung nicht.

Die weitere Verarbeitung der Niederschlagsverhältnisse zeigte, dass es in den untersuchten Gebieten nicht möglich ist, so ein (repräsentatives) trockenes Jahr festzusetzen, das durch die Niederschlagsverteilung mit genügender Sicherheit die Niederschlagsverhältnisse in Jahren charakterisieren würde, wo es notwendig ist in grösserem Ausmasse zu bewässern.

Aus den Tabellen der Niederschlagsperioden, aus den summaren Häufigkeitskurven der Trockenperioden, und aus den abgeleiteten Gleichungen geht hervor, dass das Auftreten von langandauernden Trockenperioden häufig ist. Vor allem in den Monaten August, September und in der zweiten Hälfte der Monate April und Juli wurde das Auftreten von Trockenperioden festgestellt.

Aus dem Verlauf der Bodenfeuchtigkeit in länger andauernden Trockenperioden geht hervor, dass je nach dem Bodentypus, der Vegetation und den klimatischen Bedingungen es zur Austrocknung von Böden kommt, dass die Pflanzen Mangel an Bodenfeuchtigkeit leiden, was einen Einfluss auf die Ertragshöhe hat. Mit Rücksicht auf das häufige Auftreten von Trockenperioden ist notwendig bei der Beurteilung der Dringlichkeit der Bewässerung in unseren Bedingungen ihren Einfluss auf den Verlauf der Bodenfeuchtigkeit und damit auch auf das Wachstum und die Entwicklung der Pflanzen in Betracht zu ziehen.

Wasserwirtschaftliches Laboratorium der Slowakischen Akademie der Wissenschaften

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 1, 1958

EXPERIMENTÁLNE STANOVENIE ENERGETICKÉHO POTENCIÁLU SPERMIÍ A JEHO VZŤAH K PLODNOSTI

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СПЕРМАТОЗОИДОВ И ЕГО ОТНОШЕНИЕ К ОПЛОДОТВОРЯЕМОСТИ

EXPERIMENTALE FESTSTELLUNG DES ENERGETISCHEN POTENTIALS DER SPERMIEN UND DESSEN ZUSAMMENHANG ZUR FRUCHTBARKEIT

Ján Sakala

Výskumné a vývojové stredisko štátnych plemenárskych staníc v Brne

ÚVOD

Posúdenie fertilnej schopnosti spermií je jednou z veľmi vážnych úloh technológie spermy. Všetky dosiaľ známe metódy určovania fertility hodnotia len vitálne vlastnosti spermií a fyzikálno-chemické vlastnosti spermy, ktoré sú iba predpokladom fertility, ale nie sú k nej v priamom vzťahu. Priama závislosť medzi dosiahnutou plodnosťou a kvalitatívnymi vlastnosťami spermií sa nedala zistiť, lebo fertilita spermií je viazaná na iné, doteraz skúškami nezistiteľné vlastnosti. Konštatované vlastnosti spermií a spermy sú jednotlive a najmä v komplexe, nutným predpokladom fertility, ale nie sú jej zárukou. Toto vyplýva zo známej skutočnosti, že spermy, ktoré vykazujú úplne rovnaké kvality a používajú sa na inseminácia v kvalitatívne vyrovnanom prostredí, mávajú rozdielnu plodnosť.

SÚČASNÝ STAV OTÁZKY

V literatúre je mnoho údajov o tom, že kvalitatívne hodnoty spermy, zisťované hociktorou doterajšou metódou, nemajú priamy vzťah k oplodňovacej schopnosti spermií. Hauff (1956) vo svojej práci jasne dokázal, že nie je pozitívna korelácia medzi hustotou spermií v ejakuláte a jeho plodnosťou ani medzi počtom progresívnych spermií v 1 ml ejakulátu. Málo presvedčivá závislosť bola zistená medzi celkovým objemom ejakulátu a jeho plodnosťou. Koriath, Strassburg, Schmidt (1956) súhlasne s Hauffom konštatujú, že od objemu ejakulátu iba málo závisí jeho fertilita. Z vlastných skúseností vieme, že ani

stanovenie rezistencie spermií voči 1 % roztoku kuchynskej soli nevyjadruje pozitívny vzťah k plodnosti.

Vo všeobecnosti sa uznáva, že najreálnejším vyjadrením oplodňovacej schopnosti spermií je čas, v ktorom si spermie zachovávajú životné prejavy. Koriath a spol. (1956) uvádza, že zachovanie životných prejavov spermií in vitro až do 50 % živých spermií pôvodného stavu, uchovávaných pri 4—6 °C, vykazuje určitý vzťah k plodnosti. Podobne Lasley, Phillips, Brochart (1939, 1943) spoločne s Götzom (1949) vyzdvihujú časovú prežiteľnosť spermií in vitro ako vhodnú posudzovaciu metódu spermy. Kalev (1955), podľa návodu iných autorov, posudzuje oplodňovaciu silu spermií podľa času zachovania životných prejavov pri 46 °C. Neuvádza však, či bola zistená pozitívna korelácia medzi laboratórnymi výsledkami a dosiahnutou plodnosťou. Salisbury zistil koreláciu medzi časom zachovania životných prejavov pri 46,5 °C, pri štandardnom zriedení 1:4. Aslanjan (1951) vypracoval pre sperma barana rýchlu metódu stanovenia „zásob výživných látok" spermií pozorovaním spermy pri 42 °C pri konštantnom zriedení 1:30.

METÓDA

Cieľom tejto práce je prispieť k otázke kvalitatívneho hodnotenia spermy a stanoviť vzťah tepelného testu k plodnosti. Predovšetkým treba skrátiť čas pozorovania, aby získané výsledky skúšky mali praktický význam a mohli sa ešte použiť pre skúšaný ejakulát. Laboratórne výsledky, dosiahnuté tepelným testom, budú mať teda praktický význam, ak budú vhodne číselne vyjadrené, lebo len tak vzniká reálna možnosť porovnávania. Aby však výsledky tepelného testu, ktoré majú vyjadriť množstvo energetických látok spermií, skutočne toto vyjadrovali, treba z doterajšej metódy odstrániť všetky vplyvy, ktoré sa podstatne zúčastňujú na zastavovaní životných prejavov spermií. Doterajší spôsob, navrhnutý Salisburym, pri konštantnom riedení 1:4, vytvára podmienky pre autointoxikačné usmrcovanie spermií. Preto treba vypracovať optimálny pomer riedenia spermy pre skúšku, aby vplyv autointoxikácie spermií bol eliminovaný. Pre techniku skúšky musí byť experimentálne stanovené fyzikálno-chemické optimum, aby zastavenie životných pochodov a prejavov spermií bolo výsledkom úplného vyčerpania energetických látok, a tak sa mohla hodnotiť závislosť ich množstva k plodnosti.

Preto bolo treba pokusmi stanoviť:

1. optimálnu teplotu pre skúšku,
2. optimálny stupeň riedenia spermy pre skúšku,
3. určiť intervaly posudzovania aktivity počas skúšky,
4. stanoviť vyjadrenie laboratórnych výsledkov,
5. určiť vzťah laboratórnych výsledkov k plodnosti.

Do pokusu bolo zapojené 12 plemenníkov. Sperma použitá na inseminácia 996 plemeníc bola riedená v obvyklom pomere 1:2 až 1:3. Dovedna bolo vyskúšané 96 ejakulátov.

POSTUP SKÚŠKY, VÝSLEDKY A ICH ZHODNOTENIE

Stanovenie optimálnej teploty pre skúšku

Vychádzali sme z poznatkov, že teplota 38—40 °C je potrebná na povzbudenie spermií k normálnej látkovej výmene. Zvyšovaním teploty sa látková výmena stimuluje k vyššej intenzite. Aby sme zistili, ktorá teplota maximálne stimuluje spermie k výmene látkovej a tým aj k aktivite, delili sme ejakuláty vždy na dve časti a za rovnakých podmienok riedenia sme ich uchovávali pri 42 °C a pri 46 °C. Vplyv teploty sme porovnávali sledovaním aktivity spermií obidvoch vzoriek každých 15 minút. Výsledkom pozorovania bolo stanovenie optimálnej teploty pre skúšku na 46 °C. Pri teplote 46 °C sa značne skracuje čas pozorovania, a to na 1—3 hodiny, kým pri teplote 42 °C sa pozorovací čas predlžuje až na 5—8 hodín. Korelácia medzi časom prežívania spermií pri 42 °C a 46 °C nebola pozorovaná. Termické poškodzovanie spermií sa nezistilo, čo usudzujeme z toho, že dochádzalo k postupnému a pomalému ubúdaniu aktivity a počtu živých spermií. Pri uplatnení termických vplyvov by muselo dochádzať k šokovitému zastavovaniu životných prejavov spermií. Pravdepodobne prítomnosť vaječného žĺtka je aj pri teple 46 °C dostatočným termoochranným komponentom riedidla. Je prirodzené, že i napriek prítomnosti vaječného žĺtka v riedidle, nemôžeme vyšetrovanú vzorku po zriedení pri 35 °C teplote preniesť priamo do vodného kúpeľa 46 °C teplého. V takomto prípade sme pozorovali náhly pokles aktivity a náhle zníženie počtu živých spermií, čo je výrazom uplatnenia sa tepelného šoku. Preto sme po zriedení skúmanej vzorky vkladali skúmavku s vyšetrovanou spermou do 40 °C teplého vodného kúpeľa. Pridávaním teplej vody za 3—5 minút sme ohriali vodný kúpeľ na žiadúcu teplotu 46 °C. Od dosiahnutia tejto teploty počítame čas vyšetrovania. Vodný kúpeľ však už pred začatím vyšetrovania spermy je vyregulovaný tak, aby sa v ňom pomocou uhlíkového ohrievača udržiavala teplota 46 °C. Nápadný pokles aktivity spermií v intervale medzi dvoma posúdeniami je príznakom šokovitého poškodenia spermií.

Stanovenie optimálneho stupňa riedenia spermy pre skúšku

Teplota 46 °C, určená experimentálne ako najvhodnejšia pre skúšku, stimuluje spermie k maximálnemu stupňu metabolizmu, čo vedie k rýchlemu vyčerpávaniu

výživných látok. Táto maximálna látková výmena má za následok zvýšenú a rýchlu tvorbu intermediálnych a konečných produktov metabolizmu spermií, medzi ktorými kyselina mliečna má dôležitú úlohu pri vytváraní podmienok pre autointoxikáciu spermií. Kyselina mliečna nie je v sperme v stave úplnej disociácie (Milovanov 1940) a jej celé molekuly prenikajú cez lipoproteidný obal dovnútra spermií. Táto intracelulárna acidita spermií vedie k predčasnému zastaveniu fruktolýzy a tým aj k zastaveniu aktivity spermií. K inaktivite spermií dochádza už vtedy, keď pH prostredia sa znižuje na 6,0. Nevhodný pomer zriedenia spermy žĺtkocitrátovým riedidlom má za následok, že pri skúške vzniká

Tabuľka 1

Pokles pH v závislosti od stupňa riedenia

Čas pozorovania	Stupeň riedenia						
	1:5	1:10	1:15	1:20	1:25	1:30	1:35
začiatok pH	7	6,9	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8
konečná hodnota pH	6,3	6,6	6,6	6,7	6,7	6,7	6,7
pH po ukončení pokusu — maximálna hodnota	6,7	7,0	7,0	6,7	6,7	6,7	6,7
pH po ukončení pokusu — minimálna hodnota	6,0	6,5	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6

rýchla acidóza prostredia, takže zastavenie fruktolýzy a tým aj životných prejavov spermií môže byť dôsledkom kyslosti prostredia a nie úplného vyčerpania energetických látok spermií. Optimum riedenia, ktoré musí vyhovovať uvedeným požiadavkám, bolo stanovené na základe pokusov. Ejakuláty (vždy ten istý ejakulát) boli delené na vzorky a tieto riedené v pomere 1:5, 1:10, 1:15, 1:20, 1:25 a 1:30. Vo vodnom kúpeli 46 °C teplom sme každých 15 minút sledovali indikátorovými papierikmi pokles pH a aktivity. Za najlepší pomer zriedenia bol považovaný stupeň, ktorého pH až do zastavenia životných prejavov spermií neklesol pod hodnotu 6,4. Zároveň sme ako optimum určili minimálny stupeň zriedenia, ktorý zabezpečoval dostatočnú neutralizačnú schopnosť udržovať pH na uvedenej hodnote, aby sa tým zmenšili negatívne vplyvy riedidla, ktoré pri vysokých stupňoch riedenia majú účasť na príčinách, ktoré zastavujú životné prejavy spermií.

Z uvedeného vyplýva, že rýchly pokles pH pri riedení 1:5 sa veľmi približuje k hraniciam poklesu pH, ktoré chemicky participuje na zastavovaní životných pochodov spermií. Pri vyšších stupňoch riedenia je pokles pH nepatrný. Preto

bol za optimálny stupeň riedenia určený najnižší z tých stupňov, ktoré zabezpečujú chemickú stabilitu prostredia až do úplného odumretia všetkých spermií. Stupeň riedenia 1:10 vylučuje možnosť acidózy syntetického prostredia, takže zastavenie životných prejavov sa právom môže pripisovať úplnému vyčerpaniu energetických látok spermií. Vzhľadom na to, že so zvyšujúcim stupňom riedenia sa stupňuje aj negatívny vplyv riedidla na spermie (veľká rozptýlenosť spermií, zvýšené množstvo citrátových iónov atď.), pre skúšku sme volili tento minimálny stupeň riedenia v skupine tých pokusných riedení, ktoré vylučujú možnosť autointoxikačného poškodzovania spermií.

Tabuľka 2

Výpočet čísla energetického potenciálu

P. čís.	Teplota skúšky	Teplota vyšetr.	Hodina vyšetr.	Minút od zač. vyšetr.	Aktivita	Číslo energ. potenc.
1	46 °C	40 °C	8,00	—	0,9	
2	46 °C	40 °C	8,15	15	0,9	
3	46 °C	40 °C	8,30	30	0,7	
4	46 °C	40 °C	8,45	45	0,5	
5	46 °C	40 °C	9,00	60	0,4	
6	46 °C	40 °C	9,15	75	0,3	
7	46 °C	40 °C	9,30	90	0,1	
8	46 °C	40 °C	9,45	105	0,0	
				105 x	3,8	399

Určenie intervalov posudzovania

Aslanjan pri svojej metóde hodnotenia spermy tepelným testom posudzuje aktivitu spermií každú hodinu. Vzhľadom na teplotu, pri ktorej skúška prebieha (42 °C), je tento časový interval dostačujúci. Erb-Ehlers a iní (1950) posudzujú aktivitu spermií pri 45 °C každých 30 minút. Salisbury, Kalev (1955) pri teplote 46,5 °C a konštantnom zriedení posudzujú aktivitu spermií každých 15 minút. Pretože teplota 46 °C maximálne stimuluje metabolizmus spermií a k zastaveniu životných pochodov a prejavov dochádza v pomerne veľmi krátkom čase (1—3 hodiny), považujeme za potrebné posudzovať zmeny aktivity spermií každých 15 minút. Tým dostávame ucelený obraz o postupnom ubúdaní aktivity, čo sa prejavuje postupným znižovaním počtu živých, progresívnych spermií. Predĺžením intervalov posudzovania medzi dvoma posúdeniami strácame kontrolu nad plynulým — postupným odumieraním spermie. Tým sa zároveň stráca možnosť diferencovať a vystihnúť iné príčiny hynutia spermií, ako to býva pri nesprávnej vyšetrovacej technike.

Stanovenie vyjadrenia laboratórnych výsledkov

Výstižné a čo možno jednoduché vyjadrenie energetického potenciálu spermií je závažnou úlohou. Treba vziať do úvahy, že pri číselnom vyjadrení energetického potenciálu musia sa hodnotiť dva ukazovatele. Je to čas vyjadrený v minútach a zachovanie stupňa aktivity za pozorovací čas. Aj jeden aj druhý činiteľ je závažným ukazovateľom energetického potenciálu spermií. Izolované vyjadrovanie jednotlivých hodnôt by nebolo správne, lebo nezáleží iba na absolútnom čase zachovania aktivity, ale aj na tom, akou intenzitou sú výživné látky vyčerpávané. Intenzita výmeny látkovej v tom istom skúšobnom čase je vyjadrením rozdielnosti energetického potenciálu tak, ako ten istý stupeň aktivity pozorovaný v rôznom čase. Aktivita ejakulátu, podmienená stupňom intenzity látkovej výmeny spermií, je v pokuse vyjadrovaná desaťbodovou stupnicou (1,0—0,0), pričom jedno číslo stupnice predstavuje 10 % živých spermií s progresívnym pohybom. Energetický potenciál je vyjadrený číslom energetického potenciálu (Č. e. p.), ktoré sa vypočíta, ak súčet hodnôt aktivity, určovaný v pravidelných 15 min. intervaloch, násobíme počtom minút.

$$\text{Č. e. p.} = \text{aktivita} \times \text{čas.}$$

Skúšaná vzorka sa musí vyšetrovať až do úplného zastavenia aktivity (progresívneho pohybu spermií), pričom posledný 15 min. interval, pri ktorom sme konštatovali zastavenie progresívneho pohybu, pripočítame k celkovému času pozorovania.

Vzťah čísla energetického potenciálu spermií k fertilite

Skutočná fertilná schopnosť spermií vyjadrená percentom koncepcií inseminovaných plemeníc je najreálnejšou previerkou skúšky spermy, ktorou chceme vyjadriť fertilitu spermy. Na pokusy in vivo sa použilo 70 skúmaných ejakulátov,

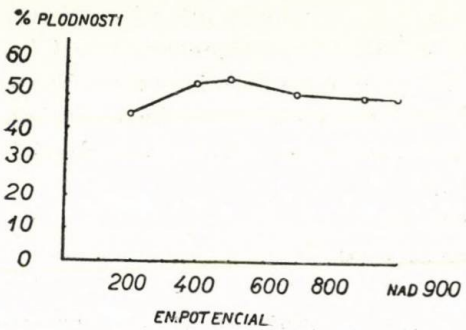
Tabuľka 3

Závislosť medzi fertilitou a číslom energetického potenciálu spermií

% plodnosti	Číslo energetického potenciálu			
	minimum	maximum	arit. priemer	počet
do 30 %	24	504	247	6
do 40 %	114	855	426	12
do 50 %	132	1267	459	22
do 60 %	165	787	448	10
nad 60 %	120	1384	437	20

ktorými bolo inseminované 996 plemeníc. Pri týchto ejakulátoch sa určovalo číslo energetického potenciálu. Sperma na inseminácu sa riedila žĺtkocitrátovým riedidlom v bežne používanom pomere 1:2—3. Čas použitia nebol dlhší ako 48 hodín.

Z tab. 3, 4 a z obrázka vyplýva, že zvyšovaním čísla energetického potenciálu sa zvyšuje plodnosť. Nemožno však vyvodiť priamu závislosť medzi číslom energetického potenciálu a plodnosťou. Počas pokusov došlo na stanici, kde sa pokus robil, k poklesu plodnosti z určitých, tu neuvádzaných príčin. Z tých istých príčin je uvedený menší počet skúmaných ejakulátov. Účasť plemeníc na znížení plodnosti možno vylúčiť. Usudzujeme, že medzi číslom energetického potenciálu a fertilitou niet priamej závislosti. Je síce dostatočným experimentálnym stanovením množstva energetických látok, množstvo však nie je tu jediným činiteľom, ktorý podmieňuje plodnosť spermií. V jednotlivých skupinách, podľa percenta dosiahnutej plodnosti, nachádzajú sa rôzne hodnoty číselného vyjadrenia energetického potenciálu. Domnievame sa, že číslo energetického potenciálu je len podmienkou fertility, ale nie je jej zárukou. So zvyšujúcim sa číslom nie je ešte záruka zvýšenia plodnosti v každom prípade. Na základe týchto pokusov je však možno bezpečne konštatovať, že pokles čísla energetického potenciálu pod 200 má za následok aj pokles plodnosti, čo vyplýva z tab. 4. Preto treba číslo 200 hodnotiť ako minimálnu hodnotu energetického potenciálu spermií pri hodnotení ejakulátu. Výsledky presvedčivo ukazujú, že existujú iné vplyvy na spermie, ktoré ovplyvňujú cih fertilnú schopnosť bez toho, žeby ovplyvnili energetický potenciál spermií.



Vzťah plodnosti k energetickému potenciálu.

Tabuľka 4

Číslo energetického potenciálu a plodnosť spermií

Číslo energ. potenc.	Počet insemin.	Počet brezivých	% plodnosti	Počet ejakulátov
do 200	258	115	44,6	18
do 400	196	105	53,6	16
do 500	83	46	55,4	8
do 700	287	146	50,9	19
do 900	64	32	50,0	5
nad 900	48	24	50,0	4

DISKUSIA

Technika skúšky, cieľom ktorej je experimentálne stanovenie množstva energetických látok, vyžaduje také podmienky, aké sú uvedené v práci. Skúška Salisburyho pri 46,5 °C, pri konštantnom riedení 1:4, nemôže byť výrazom množstva výživných látok spermií, lebo 46,5 °C teplota maximálne stimuluje spermie k tvorbe kyseliny mliečnej a rýchle vznikajúca acidóza syntetického prostredia významne participuje na hynutí spermií. Acidóza, v hodnote pH 6,0 a nižšia, vzniká nezávisle od celkového množstva energetických látok, ak toto množstvo dosahuje určité minimum a dochádza k zastaveniu životných prejavov spermií za rovnaký čas pri ejakulátoch s rôznym množstvom výživných látok spermií. Potom čas zachovania životných prejavov nedostatočne diferencuje rozdielnosť v množstve energetických látok.

Použitie teploty 42 °C pre skúšku (Aslaňan, Erb, Ehlers atď.) zbytočne predlžuje čas pozorovania a nepracuje s väčšou presnosťou ako teplota 46 °C.

Výsledky tejto práce nesúhlasia s jednoznačným vývodom autorov (Lasley, Phillips, Götze a iní), ktorí uvádzajú priamy vzťah medzi časom životnosti in vitro a fertilitou. Táto závislosť bola pozorovaná aj v tejto práci, keď číslo energetického potenciálu nie je nižšie ako 200. Zvyšovanie čísla energetického potenciálu nezvyšuje za všetkých podmienok plodnosť (účasť plemeníc eliminovaná), čo je výrazom toho, že sú aj iné faktory, ktoré ovplyvňujú fertilitu spermií bez toho, žeby nepriaznivo ovplyvňovali ich energetický potenciál.

ZÁVER

Vypracovali sme experimentálnu metódu stanovenia množstva energetických látok spermií. Pre rýchle určenie energetického potenciálu spermií bola stanovená ako optimálna teplota 46 °C, lebo pri nej prebieha látková výmena najintenzívnejšie bez toho, žeby dochádzalo k termickému poškodzovaniu spermií. Aby sa zabránilo chemickému poškodzovaniu spermií v dôsledku acidózy syntetického prostredia, bol stanovený optimálny stupeň riedenia skúšanej vzorky citráto-žĺtkovým roztokom, a to 1:10. Stupeň riedenia 1:10 je dostačujúci, aby neutralizoval kyslé prostredie, ktoré pri skúškach rýchlo vzniká pri 46 °C teplote. pH syntetického prostredia cez skúšky, pri riedení vzorky 1:10, neklesá až do okamžiku zastavenia životných prejavov spermií pod hodnotu 6,4. Preto zastavenie aktivity spermií možno pripisovať vyčerpaniu výživných látok (energetického potenciálu) a nie intracelulárnej acidóze spermií, ku ktorej dochádza pri nižšom stupni riedenia. Stupeň riedenia je zároveň taký nízky, že fyzikálne vplyvy riedidla, ktoré sa uplatňujú so zvyšujúcim sa pomerom riedenia, možno úplne eliminovať. Aktivita spermií počas skúšky sa posudzuje každých 15 minút. Hodnotí sa podľa 10 bodového systému, pričom jeden stupeň stupnice znamená

10 % progresívnych spermií. Množstvo výživných látok sa vyjadruje číslom energetického potenciálu, ktoré sa vypočíta tak, že súčet aktivity spermií určenej každých 15 minút, násobíme celkovým počtom minút. V pokusoch in vivo sme vyskúšali celkom 70 ejakulátov, ktoré sme použili na inseminácia 996 plemeníc. Nezistili sme závislosť medzi číslom energetického potenciálu a fertilitou, keď toto číslo nie je nižšie ako 200. Znížením čísla energetického potenciálu pod 200 sa pravidelne znižuje aj oplodňovacia schopnosť. Číslo energetického potenciálu nad 200 je podmienkou, nie však zárukou vysokej plodnosti ejakulátu. Existujú iné vplyvy, ktoré nepriaznivo ovplyvňujú fertilitu spermií bez toho, žeby ovplyvňovali ich energetický potenciál.

Do redakcie došlo 24. mája 1957

LITERATÚRA

1. Aslaňan M. M., 1951, *Novoje v biologiji seľskochoziajstvennych životnych*, 340. — 2. Erb—Ehlers, citované podľa 6. — 3. Götze R., 1949, *Besamung und Unfruchtbarkeit der Haussäugentiere*. Hanover. — 4. Hauf O., 1956, DTW. 7, 87—90. — 5. Kalev G., Ústna zpráva. — 6. Koriath G., Strassburg K., Schmidt, 1955, *Tierzucht*. 10, 335—367. — 7. Milovanov V. K., 1950, *Iskusstvennoje osemenenije seľskochoz. životnych*. Moskva. — 8. Lasley, Phillips, Brochart, 1939, 1943, cit. podľa 6.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СПЕРМАТОЗОИДОВ И ЕГО ОТНОШЕНИЕ К ОПЛОДОТВОРЯЕМОСТИ

Экспериментально был разработан метод определения количества энергетических веществ сперматозоидов. Для быстрого определения энергетического потенциала сперматозоидов была установлена, как оптимальная температура 46 °С, потому что при ней наблюдался самый интенсивный обмен веществ и не было отмечено никакого термического повреждения сперматозоидов. Для предотвращения химического повреждения сперматозоидов, вследствие ацидозы синтетической среды, была установлена оптимальная степень разбавления желточно-цитратовым раствором исследованных образцов в отношении 1 : 10. Степень разбавления 1 : 10 достаточна для нейтрализации кислой среды, которая быстро возникает в течение исследования при температуре 46 °С. pH синтетической среды в течение исследования при разбавлении образцов в отношении 1 : 10 не снижается до момента остановки живучести сперматозоидов ниже 6,4. Потому возможно приписывать остановку активности сперматозоидов истощению питательных веществ (энергетического потенциала), а не интрацеллулярной ацидозе сперматозоидов, возникающей при низкой степени разбавления. Степень разбавления одновременно так низка, что возможно исключить физическое влияние разбавителя, которое проявляется с повышающимся отношением разбавления возможным вполне элиминировать. Активность сперматозоидов необходимо оценивать во время исследования каждые 15 минут. Оценка производится по 10-ти балловой системе, при чем одна ступень шкалы означает 10 % прогрессивных сперматозоидов. Количество питательных веществ выражается числом энергетического потенциала, которое вычисляется таким способом, что сумма активности сперматозоидов определяемая каждые 15 минут, умножается на общее количество минут. В опытах in vivo было исследовано всего 70 эйакулатов, которые были использованы для осеменения 996 коров. Не была установлена зависимость между числом энергетического потенциала и фертильностью, пока это число не ниже 200. Снижением числа энергетического потенциала ниже 200, снижается регулярно и способность к оплодотворению. Число энергетического потенциала выше 200 является условием, но однако не гарантией высокой оплодо-

творяемости эйакулата. Существуют и другие влияния, которые неблагоприятно влияют на фертильность сперматозоидов, без того, чтобы влияли и на их энергетический потенциал.

Исследовательский пункт государственных станций племенного скота, Брно

EXPERIMENTALE FESTSTELLUNG DES ENERGETISCHEN POTENTIALS DER SPERMIEN UND DESSEN ZUSAMMENHANG ZUR FRUCHTBARKEIT

Experimentell wurde eine Methode zur Feststellung der Menge von energetischen Stoffen der Spermien ausgearbeitet. Zur raschen Feststellung des energetischen Potentials der Spermien wurde die optimale Temperatur von 46 °C bestimmt, den bei dieser verläuft der intensivste Stoffwechsel, ohne dass es hiebei zu thermischen Beschädigungen der Spermien kommt. Um eine chemische Beschädigung der Spermien durch Acidose der synthetischen Umwelt zu verhüten, wurde eine optimale Stufe der Verdünnung mit Eidotterzitratlösung in den Versuchsproben und zwar 1:10 benützt. Diese Stufe der Verdüngung genügt um die Acidose, welche während der Prüfung bei 46 °C schnell entsteht zu neutralisieren. Der pH-Wert der Probe sinkt bei einer Verdünnung von 1:10 bis zum Augenblick des Aufhörens der Lebenszeichen der Spermien nicht unter den Wetr von 6,4. Deshalb ist eine mögliche Einstellung der Spermienaktivität einer Erschöpfung der Ernährungsstoffe (des energetischen Potentials nicht aber einer intracellulosenacidose der Spermien, welche bei einer niedrigeren Verdünnungstufe vorkommt, zu zuschreiben. Die Stufe der Verdünnung ist zugleich so niedrig, dass man die physikalischen Einflüsse der Verdüngungslösung, welche sich bei einem erhöhten Verdüngungsverhältnisse geltend machen, ausschalten kann. Die Spermienaktivität wurde jede 15 Minuten mittels einer 10 Punkte Bewertung untersucht. Bei jeden Stufe dieser Bewertung gilt ein Punkt 10% der Spermienprogressivität. Die Ernährungsstoffmenge wurde durch die Zahl des energetischen Potentials ausgedrückt, welcher so errechnet wurde, dass die Summe der Spermienaktivität, welche jede 15 Minuten ermittel wurde, mit der Gesamtzahl der Minuten multipliziert wird. In den Versuchen in vivo wurden in wurden in ganzen 70 Ejakulate untersucht, welche zur Besammung von 996 Kühen benützt wurden.

Es wurde kein Zusammenhang zwischen der Zahl des energetischen Potentials und der Fertilität festgestellt, so weit diese Zahl weniger als 200 belief. Die Herabsetzung des eiergetischen Potentials unter 200 setzte regelmässige auch die Befruchtunsfähigkeit herab. Die Zahl des energetischen Potentials über 200 ist zwar eine Bedingung, aber keine Garantie einer hohen Fruchtbarkeit des Ejakulats. Es gibt andere Einflüsse, welche die Spermienfertilität ungünstigt beeinflussen ohne dabei auf ihr energetisches Potential einen Einfluss auszuüben.

Forschungspunkt der staatlichen Zuchtstationen, Brno

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 1, 1958

ZPRÁVY A REFERÁTY

POZNÁMKY K OTÁZKAM PLEMENITBY V CHOVE OVIEC NA SLOVENSKU

ПРИМЕЧАНИЯ К ВОПРОСУ ПЛЕМЕННОГО РАЗВЕДЕНИЯ ОВЦЕВОДСТВА В СЛОВАКИИ

BEMERKUNGEN ZUR ZÜCHTUNGSFRAGEN DER SCHAFZUCHT IN DER SLOVAKEI

Jozef Laurinčík

Výskumný ústav živočíšnej výroby Slovenskej akadémie vied, oddelenie ovčiarsko-vlnárske v Trenčíne

Chov oviec na Slovensku reprezentuje 4 základné plemená, a to: plemeno merino (typ vlnovo-mäsný a typ vlnový), hampshire, cigája a valaška. Začiatkom roku 1956 bolo početné zastúpenie jednotlivých plemien takéto: meriniek sa chovalo približne 24 %, cigája a hampshire približne 22 %, valašiek okolo 54 %. V súčasnosti percento zastúpenia jednotlivých plemien sa čiastočne zmenilo, a to v prospech oviec jemnovlnných a polojemnovlnných.

Textilný priemysel si kladie požiadavku, aby všetka naša produkcia vlny bola jemných a polojemných sortimentov. Túto zo stanoviska textilného priemyslu odôvodnenú požiadavku nie je možné celkom splniť, pretože naše klimatické, geografické a hospodárske pomery znemožňujú chovať výlučne len jemnovlnné a polojemnovlnné plemená, t. j. plemeno merino, cigája, prípadne hampshire. V horských oblastiach Slovenska tieto plemená nemožno chovať, preto v horských oblastiach nemôžeme upustiť od chovu oviec valašských, či to už v čistej plemenitbe alebo zlepšených zošľachťovacím krížením. Aj náš vyvinutý bryndziarsky priemysel a vývozné možnosti bryndze, ako aj salašný spôsob chovu v horských oblastiach nemožno nebrať do úvahy.

Pri vypracúvaní rajonizácie chovu oviec sme všetky tieto okolnosti vzali do úvahy. Na tomto podklade bolo stanovené, že roku 1960 by malo byť na Slovensku 24 % oviec hrubovlnných, 26 % polojemnovlnných a 50 % oviec jemnovlnných.

Ak sa chceme rozhodnúť pre účinné plemenárske opatrenie, treba bezpodmienečne vychádzať zo skutkového stavu a z plánovanej rajonizácie. Rajonizácia v chove oviec, vypracovaná ovčiarsko-vlnárskym oddelením v Trenčíne, stanovuje 3 základné rajóny, a to rajón oviec jemnovlnných, ktorý je prevažne v nížinnej oblasti, rajón oviec polojemnovlnných v podhorskej oblasti a rajón oviec hrubovlnných v horskej oblasti.

Ovce jemnovlnné sú u nás zastúpené plemenom merino, v ktorom sú 2 typy, a to

typ vlnovo-mäsný, chovaný na západnom a juhozápadnom Slovensku, a typ vlnovy, chovaný na východnom a južnom Slovensku. Z polojemnovlnných plemien chováme cigáje a hampshire. Valaška je ovca hrubovlnná.

Nová plemenárska rajonizácia sa úplne nezhoduje so súčasným skutkovým stavom rozmiestnenia jednotlivých plemien. Rajón oviec jemnovlnných sa posúva čiastočne na sever na úkor oviec valašských a cigájskych. Vo vnútri rajónu sú ostatné plemená postupne vytláčané merinkami. Rajón oviec polojemnovlnných sa taktiež rozširuje na úkor valašských oviec, a to na svojom obvode i vo vnútri rajónu. Z toho vyplýva, že plemenárska práca na dosiahnutie cieľa bude pozostávať z plemenitby čistokrvnej a kríženia.

Prevažná väčšina našich domácich plemien bude plemenená čistokrvne. V oddôvodnených a nutných prípadoch sa v krajinskom chove použije kríženie, a to buď ako prevodné alebo priliatie krvi, prípadne kríženie kombinačné.

Metódou čistokrvnej plemenitby sa nebudem osobitne podrobne zaoberať. Predovšetkým však treba dôsledne uplatňovať výber negatívny a pozitívny a ďalej výber párový. V kmeňových stádach sa nezaobídeme bez líniovej, prípadne príbuzenskej plemenitby pri využití výhod priestorovej izolácie. Tieto zásady platia ako pre naše plemená oviec, tak všeobecne pre všetky druhy hospodárskych zvierat.

Bude iste potrebné bližšie sa zaoberať spôsobmi plemenárskej práce v chove oviec podľa plemien v súvise s plemenárskou rajonizáciou.

Plemeno merino, ako sme už spomenuli, zahrňuje u nás 2 typy, ktoré sa často označujú ako rôzne plemená. Tieto 2 typy sa čiastočne líšia ako exteriérom, živou váhou, tak i sortimentom vlny, náročnosťou, odolnosťou a plodnosťou.

Ďalšie zošľachťovanie vlnovo-mäsného merina si predstavujeme tak, že pri výbere by sa neuprednostňovali výrazné mäsové formy na úkor vlny, ale by sa preferovali ovce strednej živej váhy, okolo 55 kg, na nižších nohách, dokonalého obrastenia tela vlnou sortimentu *A*, u baranov *AB*. U česanky, t. j. u vlnového merina, ktorá je ľahšia, by sa pri výbere uprednostňovali jedince so súmernou stavbou tela o živej váhe matiek okolo 50 kg s jadrovitou dlhšou vlnou sortimentu *A* bez prílišných kožných záhybov a lalokov. Na zlepšenie exteriéru, vlny a plodnosti možno s úspechom použiť metódu jednorazového priliatia krvi baranov vlnovo-mäsného typu, ako sa to už s úspechom robí viac rokov. Individuálne u česanky bude tiež účelné na zlepšenie vlny jednorazove použiť mimoriadne vhodného, bez závad vo vlne a exteriéri, stavropoľského barana. Uvedeným spôsobom by sa terajšie 2 typy v budúcich rokoch zlúčili v jeden typ. Naznačený postup je len náčrt, bude ho treba dôkladne prepracovať. Na tento účel máme bohatý dokumentačný materiál o vzniku horňanskej merinky a stáda v Zlatnej na Ostrove, ktoré možno pokladať za reprezentantov takého novovzniknutého typu merinovej ovce. Ostatné dovezené merinové plemená treba čistokrvne chovať len ako materiál na zošľachťovanie našich plemien alebo na zachovanie ich čistokrvnosti.

Kríženie ostatných plemien baranmi merino je odôvodnené len v rajóne oviec jemnovlnných, a to v stádach iných plemien, ktoré sú v rajóne oviec jemnovlnných neodôvodnené. V tomto prípade by sa použila metóda prevodného kríženia. Bolo by však prospešnejšie, keby tieto iné plemená v rajóne oviec jemnovlnných boli nahradené čistokrvnými merinkami z prirodzeného prírastku.

V oblasti oviec polojemnovlnných je situácia komplikovanejšia, pretože v tomto rajóne sa nachádza veľké percento oviec valašských. Aj geografické a zrážkové pomery sú veľmi rozdielne a nejednotné.

Cigájska ovca, ktorá je ťažiskom tohto rajónu, je už takmer od roku 1942 zošľachťovaná slovenským typom hamsphire. Výsledky tohto spôsobu zošľachťovania sú veľmi dobré, keď sa priliatim krvi nešlo príliš ďaleko, t. j. kým zostalo pri jednorazovom priliatí krvi. Neskoršie prišiel do cigájskeho plemena nadmerný príliv hampshirskej krvi, čo sa pri bezplánovitej plemenitbe v krajinskom chove ukázalo škodlivé. Príliš hampshirizované stáda cigájok, ktoré sú v nepriaznivejších výživných a klimatických podmienkach, bude treba opäť pripárovať cigájskymi baranmi.

Rajón polojemnovlnných oviec sa tiahne takmer celým Slovenskom a prechádza rôznymi klimatickými a chovateľskými podmienkami. Toto sa bezpodmienečne musí odraziť i v type polojemnovlnných oviec. Na strednom Slovensku, ako okolie Zvolena, Krupina, mal by sa dôsledne zachovávať a stabilizovať typ stredťažkej cigájskej čiernohlavej ovce, ako je napr. kmeňové stádo vígľašské, stáda krupinské a iné. Na východnom Slovensku, najmä v podhorí Karpát, by sa mal uprednostniť ľahší typ pôvodnej cigájskej ovce. Na Považí, prípadne v údolí Turca by bol na mieste ťažší typ čiernohlavej ovce, ktorý by sa typove blížil slovenskému hampshiru. Jednotlivé typy by sa od seba nelíšili v kvalite produkcie vlnovej a mliekovej, ale len v živej váhe a čiastočne v množstve vlny. V navrhovanej rajonizácii sa uvedené typy s hampshirkami zahrňujú pod jeden spoločný názov „čiernohlávky".

Valašské ovce v rajóne oviec polojemnovlnných odporúčame kríšiť prevodnou metódou baranmi cigája, ak sa valašské ovce nedajú nahradiť presunom čistokrvných cigájskych oviec.

Plemeno hampshire, ktoré patrí tiež do skupiny oviec polojemnovlnných, doteraz sa chovalo na západnom Slovensku, t. j. v terajšej oblasti meriniek. Toto plemeno sa krížením postupne v rajóne oviec jemnovlnných likviduje. Je bezpodmienečne nutné zachovať terajšie kmeňové stáda hampshire, ktoré produkujú baranov na zošľachťovanie cigájok. Ich stratou by sme na dlhý čas zabrzdili alebo znemožnili zošľachťovanie cigájok.

Rajón hrubovlnných oviec odporúčame rozdeliť na 2 oblasti, a to na oblasť, kde bude čistokrvná plemenitba valašskej ovce a oblasť pre zošľachťovanie valašských oviec inými zošľachťujúcimi plemenami.

Napr. okres Liptovský Mikuláš, Ružomberok, Spiš. N. Ves a Levoča mali byť vyhradené pre zošľachťovanie valašiek vyhovujúcimi baranmi zošľachtenej valašky s prímesou krvi texel. Kríženie valašských oviec čistokrvnými baranmi texel by sa malo uskutočňovať len v niektorých vybratých stádach pod vedením výskumných ústavov alebo s dobrou plemenárskou službou správy štátnych plemenárskych staníc. V takýchto stádach by sa produkovali typove vyhovujúce plemenné barany, ktoré by sa potom dávali do oblasti určenej pre tento spôsob zošľachťovania.

Druhá vetva zošľachťovania valašky by bola baranmi s prílivom krvi hampshire, a to v okresoch Kys. Nové Mesto a Žilina.

Vo vyslovene tvrdých horských podmienkach, ako sú okresy Námestovo, Trstená, Hrádok, Vysoké Tatry, Stará Ľubovňa, Spiš. St. Ves by sa chovala valaška zošľachťovaná čistokrvne.

Netreba osobitne zdôrazňovať, že vzhľadom na uvedené skutočnosti a návrhy bude treba mať primeraný stav kontrolovaných stád všetkých potrebných plemien, prípadne typov.

Na základe terajšieho stavu a po dôslednom uskutočnení uvedených návrhov vytvorí sa na Slovensku:

1. jedno plemeno merino,

2. jedno plemeno čiernohlávky,
3. valaška: a) zošľachtená inými plemenami,
b) zošľachtená čistokrvne.

Na štandarde plemien pracuje Výskumný ústav živočíšnej výroby SAV, ovčiarsko-vlnárske oddelenie v Trenčíne, výsledky však nie sú ešte úplné. Na základe štandardu sa tiež určí chovný cieľ jednotlivých plemien.

Čo sa týka chovného smeru našich plemien oviec odporúčame uplatňovať zásadu dvojstrannej alebo trojstrannej úžitkovosti, a to preto, že jednostranné šľachtenie je v plemenitbe škodlivé a tiež z hľadiska ekonomického ovce s dvojstrannou alebo trojstrannou úžitkovosťou sú rentabilnejšie. U plemena merino odporúčame úžitkovosť: na prvom mieste vlna, potom mäso a mlieko, pričom mlieko a mäso by sa mali pri výbere rovnako rešpektovať. Pre ďalší rozvoj plemena hnedé za vlnou by malo byť mlieko pre úspešný odchov jahniat.

U čiernohlávky, t. j. u slovenskej cigájky odporúčame rovnako rešpektovať mlieko a vlnu, druhorade mäso. U zošľachtenej valašky by mali byť rovnako preferované mlieko, vlna, mäso ako druhoradá úžitkovosť. U čistokrvnej valašky na prvom mieste mlieko, potom vlna a treťorade mäso.

Čo sa týka zvolenia plemenárskych metód odporúčame do krajnosti využiť všetky prednosti čistokrvnej plemenitby. Metódu kríženia použiť už len v krajnom prípade, a to v odôvodnených prípadoch podľa premysleného plánu a na základe pokusných výsledkov pod vedením skúsených pracovníkov pri cieľavedomom výbere a previerke plemenného materiálu. Len takto môže byť kríženie úspešné, ako to dokázali už nespočetné domáce i zahraničné výsledky.

Záverom k dovozu cudzích, zahraničných plemien. Rozhodne sme proti masovému dovozu cudzích plemien v tom zmysle, aby sa tieto bez ohľadu na vhodnosť ich použitia používali na kríženie našich domácich plemien. Ak sa dovoz uskutoční, aby sa zvýšil početný stav, čo už dnes nepotrebujeme, tak treba urobiť opatrenia, aby sa barany dovezených plemien nepoužívali na bezplánovité pripúšťanie domácich oviec. Takýchto baranov možno použiť na plemenitbu v našich stádach len na základe pokusných výsledkov. Sme však za dovoz zvierat na pokusné účely, ale pre tento druh dovozu sa vždy nestretneme s pochopením.

Spomenuté návrhy sú len náčrtom prác a opatrení, ktoré odporúčame uskutočniť. Tento návrh treba dôkladne rozpracovať do podrobností za účasti zainteresovaných pracovníkov v chove oviec.

Do redakcie došlo 27. apríla 1957

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 1, 1958

VONKAJŠIE KONŠTRUKCIE CHLIEVOV Z TEPELNÉHO HĽADISKA

ВНЕШНИЕ КОНСТРУКЦИИ ХЛЕВОВ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ТЕПЛОТЕХНИКИ

DIE AUSSENKONSTRUKTIONEN DER STÄLLE VOM WÄRMESTANDPUNKT

Alexander K n a p o

Ústav všeobecných stavieb Vysokej školy lesníckej a drevárskej vo Zvolene

Voľba správnej hrúbky vonkajšej steny alebo stropu — skrátka len konštrukcie — stajne a chlieva je viacej otázkou tepelnou ako statickou. Ak by sme totiž navrhovali obvodové konštrukcie len z hľadiska vyčerpania dovoleného namáhania stavebnín, dospeli by sme k takým tenkým rozmerom, že by spomenuté hospodárske stavby v zime celkom premrzli a boli by pre pobyt koní, rožného dobytka a ošípaných nespôsobilé.

Umelé vykurovanie chlievov je v dnešných časoch raritou. Zvieratá si väčšinou samy vyhrievajú maštaľný priestor, v ktorom sa má i počas tuhej zimy udržiavať priemerná teplota vzduchu 8 až 14 °C (v kraviarni, koniarni, odchovni odstavených prasiat, chlievoch 10 až 14 °C, vo výkrmni ošípaných a v ovčiarni 8 až 12 °C) pri maximálnej relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu 70 až 85 %. Táto požiadavka vedie k tomu, že sa od obvodových konštrukcií chlievov vyžaduje spravidla lepšia alebo aspoň taká tepelná ochrana ako pri obytných budovách.

Pri tepelných výpočtoch budeme — pre jednoduchosť — uvažovať teplotu vzduchu v chlieve t_i = 10 alebo 12 °C a jeho relatívnu vlhkosť φ = 80 alebo len 70 %, hoci naše tabuľky sú tiež zostavené pre iné vnútorné teploty a vlhkosti, čo umožňuje ich širšie použitie v praxi (napr. i pre obytné, kancelárske budovy a školy, kde φ = 40 až 60 %, prevádzkárne, kde φ = 30 až 90 %, a pre vnútorné teploty t_i = 0 až 25 °C).

Teplota vzduchu vonku sa bude v zmysle ČSN 06 0210 „Výpočet tepelných strát budov" uvažovať na Slovensku podľa troch klimatických oblastí hodnotami:

t_e = —15 °C v južnej oblasti ohraničenej na severe čiarou Ilava — Nitrianske Pravno — Kremnica — Zvolen — Pliešovce — Lovinobaňa — Rimavská Baňa — Košice — Vranov — Humenné,

t_e = —18 °C v strednej oblasti a

t_e = —21 °C v severnej oblasti oddelenej od strednej čiarou Kraľovany — Harmanec — Ľubietová — Hriňová — Tisovec — Gelnica — Sabinov — Bardejov.

Pre Čechy a Moravu platia iba prvé dve oblastné teploty.

Tento príspevok bude riešiť tepelnú problematiku vonkajších konštrukcií budov — najmä však chlievov — so zreteľom na tepelné straty a zarosovanie ich vnútorných povrchov, a to čo najjednoduchším spôsobom, bez rovníc, iba pomocou tabuliek

(tabuľkové hodnoty vypočítal autor používaním logaritmického pravítka), aby sa vedecká práca uplatnila aj medzi kádrami zaoberajúcimi sa navrhovaním a výstavbou obytných i hospodárskych budov. Z textu vypustíme otázku tepelnej akumulácie konštrukcií, ktorú autor riešil v iných príspevkoch uverejnených v časopisoch Slovenskej akadémie vied (pozri Stavebnícky časopis SAV 4/1956, Poľnohospodárstvo SAV 1/1957), odkiaľ si čitateľ môže predmetnú prácu prípadne doplniť. V citovaných článkoch je aj tabuľka priemerných tepelných vodivostí a objemových váh najpoužívanejších stavebných a izolačných materiálov, takže ich možno ľahko odčítať alebo vyhľadať v spomenutej československej norme, prípadne aj v inej odbornej domácej i zahraničnej literatúre. Varujem však pred použitím hodnôt λ zo všelijakých firemných prospektov, brožúrok a reklamných knižočiek, kde sa často z propagačných dôvodov uvádzajú obvykle nižšie tepelné vodivosti látok než je to v praxi, čo by mohlo viesť k tepelnému posúdeniu iluzórnej platnosti.

TEPELNÉ STRATY

Teplotu uvádzame v stupňoch Celsia (°C). Jednotkou tepelného množstva je kilokalória (kcal).

Množstvo tepla, ktoré prestúpi zo vzduchu do styčnej plochy 1 m² konštrukcie za hodinu (h) — alebo naopak — pri rozdiele teplôt vzduchu a povrchu steny 1 °C, vyjadrujeme súčiniteľom prestupu tepla α (v kcal/m² h °C). Súčiniteľ prestupu tepla na vnútornom povrchu steny sa označuje α_i , na jej vonkajšom povrchu α_e . Uvádzajú sa hodnotami:

α_i = 5 kcal/m² h °C pri prechode tepla zhora dolu a pri výpočte „opoťovania" stien,

α_i = 7 kcal/m² h °C pri zvislých plochách a pri vodorovných s teplejšou stranou naspodku,

α_e = 20 kcal/m² h °C.

Množstvo tepla, ktoré prejde 1 m² steny za hodinu pri rozdiele 1 °C medzi teplotou vzduchu po obidvoch stranách steny, udáva koeficient priechodu (menej správne priestupu) tepla k (v kcal/m² h °C). Stena plochy F m², koeficienta priechodu tepla k zaznamená pri teplote vzduchu v miestnosti t_i °C, vonku t_e °C základnú tepelnú stratu:

$$q = k \,.\, F\,(t_i - t_e)$$

Konštrukcie posudzujeme tepelne zásadne za predpokladu tuhej zimy, pričom za t_i kladieme hodnoty predpísané alebo požadované v miestnostiach — samozrejme i v chlievoch — a za t_e hodnoty oblastných teplôt.

Množstvo tepla, ktoré prepustí 1 m² steny hrubej 1 m za hodinu pri rozdiele 1 °C povrchových teplôt steny, voláme tepelnou vodivosťou λ hmoty (v kcal/mh °C). Koeficient tepelnej vodivosti vonkajšieho muriva z plných pálených tehál uvádzame λ_e = 0,75 kcal/mh °C.

Najnázornejšie vyjadríme tepelnú ochranu konštrukcie tepelne ekvivalentnou hrúbkou plnej tehly s (cm), udávajúcej hrúbku muriva z plných pálených tehál, ktorá pri trvalom (stacionárnom) tepelnom toku poskytuje rovnakú tepelnú ochranu ako uvažovaná konštrukcia.

V tabuľke 1 uvádzame jednotkové ekvivalentné hrúbky plnej tehly s_{e1} v cm, ktoré vyjadrujú, koľko cm hrúbky tehlového muriva nahradzuje hmota tepelnej vodivosti

λ kcal/mh °C, ak je 1 cm hrubá (napr. 1 cm hrubá hmota tepelnej vodivosti λ = 0,03 kcal/mh °C za ustáleného stavu izoluje tepelne rovnako ako vonkajší tehlový múr hrubý 25 cm). Hmota n cm hrubá bude mať potom tepelne ekvivalentnú hrúbku plnej tehly $s_e = n \cdot s_{e1}$ cm.

Tabuľka 1

Hmota tepelnej vodivosti λ kcal/mh °C má jednotkovú tepelne ekvivalentnú hrúbku plnej tehly s_{e1} cm (ak je 1 cm hrubá)

λ kcal/mh °C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,03	25,0	24,2	23,4	22,7	22,0	21,4	20,8	20,3	19,7	19,2
0,04	18,7	18,3	17,9	17,4	17,0	16,7	16,3	16,0	15,6	15,3
0,05	15,0	14,7	14,4	14,1	13,9	13,6	13,4	13,2	12,9	12,7
0,06	12,5	12,3	12,1	11,9	11,7	11,5	11,4	11,2	11,0	10,9
0,07	10,7	10,6	10,4	10,3	10,1	10,0	9,9	9,7	9,6	9,5
0,08	9,4	9,3	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,6	8,5	8,4
0,09	8,3	8,2	8,2	8,1	8,0	7,9	7,8	7,7	7,7	7,6
0,1	7,50	6,82	6,25	5,77	5,36	5,00	4,68	4,41	4,16	3,95
0,2	3,75	3,57	3,41	3,26	3,13	3,00	2,88	2,78	2,68	2,58
0,3	2,50	2,42	2,34	2,27	2,20	2,14	2,08	2,03	1,97	1,92
0,4	1,87	1,83	1,79	1,74	1,70	1,67	1,63	1,60	1,56	1,53
0,5	1,50	1,47	1,44	1,41	1,39	1,36	1,34	1,32	1,29	1,27
0,6	1,25	1,23	1,21	1,19	1,17	1,15	1,14	1,12	1,10	1,09
0,7	1,07	1,06	1,04	1,03	1,01	1,00	0,99	0,97	0,96	0,95
0,8	0,94	0,93	0,92	0,90	0,89	0,88	0,87	0,86	0,85	0,84
0,9	0,83	0,82	0,82	0,81	0,80	0,79	0,78	0,77	0,77	0,76
1,0	0,75	0,74	0,74	0,73	0,72	0,71	0,71	0,70	0,69	0,69
1,1	0,68	0,68	0,67	0,66	0,66	0,65	0,65	0,64	0,64	0,63
1,2	0,63	0,62	0,61	0,61	0,60	0,60	0,60	0,59	0,59	0,58
1,3	0,58	0,57	0,57	0,56	0,56	0,56	0,55	0,55	0,54	0,54
1,4	0,54	0,53	0,53	0,52	0,52	0,52	0,51	0,51	0,51	0,50
1,5	0,50	0,50	0,49	0,49	0,49	0,48	0,48	0,48	0,47	0,47
1,6	0,47	0,47	0,46	0,46	0,46	0,45	0,45	0,45	0,45	0,44

Tabuľka 2

Tepelná ochrana vzduchových vrstiev medzi normálnymi (nekovovými) stavebninami

Vzduchová vrstva	Ekvivalentná hrúbka plnej tehly s_e v cm pri hrúbke vrstvy cm							
	1	2	4	6	8	10	15	20
Zvislá	13	15	16	16	16	15	15	15
Vodorovná s teplejšou stranou naspodku	13	13	14	14	14	14	14	14
Vodorovná s teplejšou stranou navrchu	14	17	19	20	20	20	21	21

Poznámka: Vzduchová medzera ohraničená hliníkovými fóliami vo vzdialenosti 1 cm má s_e = 25 cm.

Pri vzduchových vrstvách neplatí lineárna závislosť medzi hrúbkou vzduchovej medzery a jej tepelnou ochranou. V tab. 2 je vyčíslená ekvivalentná hrúbka plnej tehly vzduchových vrstiev uzavretých medzi obvyklými stavebninami, ak sú vrstvy 1 až 20 cm hrubé. Vzduchové vrstvy uzavreté kovovými stenami skytajú — následkom zvýšeného účinku sálania — vyššiu tepelnú ochranu.

Pre vyčíslenie koeficientu priechodu tepla k z ekvivalentnej hrúbky plnej tehly s_e je zostavená tab. 3, kde hodnoty s_e = 1 — 100 cm prirastajú po 1 cm, v rozpätí s_e = 105 — 150 po 5 cm a v rozsahu s_e = 160 — 300 cm po 10 cm.

V zmysle ČSN 06 0210 (čl. 3) a ČSN 73 0020 (čl. 173 — 177) sa vyžaduje:

Vonkajšie steny a parapety musia mať koeficient priechodu tepla $k \leqq 1{,}2$ kcal/m² h °C, čo podľa tab. 3 odpovedá ekvivalentnej hrúbke plnej tehly s_e = 48 cm, teda tehlovému, obojstranne omietnutému múru 1,5 tehly hrubému. Obvodové múry naj-

Tabuľka 3

Koeficienty priechodu tepla k v kcal/m² h °C [1] odpovedajúce tepelne ekvivalentným hrúbkam s_e cm muriva z plných pálených tehál

s_e	k	s_e	k	s_e	k	s_e	k	s_e	k
1	4,84	21	2,11	41	1,35	61	0,99	81	0,79
2	4,54	22	2,05	42	1,33	62	0,98	82	0,78
3	4,28	23	2,00	43	1,30	63	0,97	83	0,77
4	4,06	24	1,95	44	1,28	64	0,96	84	0,76
5	3,85	25	1,90	45	1,26	65	0,94	85	0,75
6	3,66	26	1,85	46	1,24	66	0,93	86	0,75
7	3,49	27	1,81	47	1,22	67	0,92	87	0,74
8	3,33	28	1,76	48	1,20	68	0,91	88	0,73
9	3,19	29	1,73	49	1,18	69	0,90	89	0,72
10	3,06	30	1,69	50	1,16	70	0,89	90	0,72
11	2,94	31	1,65	51	1,15	71	0,88	91	0,71
12	2,83	32	1,61	52	1,13	72	0,87	92	0,70
13	2,73	33	1,58	53	1,11	73	0,86	93	0,70
14	2,63	34	1,55	54	1,10	74	0,85	94	0,69
15	2,54	35	1,52	55	1,08	75	0,84	95	0,69
16	2,46	36	1,49	56	1,06	76	0,83	96	0,68
17	2,38	37	1,46	57	1,05	77	0,82	97	0,67
18	2,31	38	1,43	58	1,04	78	0,81	98	0,67
19	2,24	39	1,40	59	1,02	79	0,80	99	0,66
20	2,17	40	1,38	60	1,01	80	0,79	100	0,66
105	0,63	130	0,52	160	0,43	210	0,33	260	0,27
110	0,60	135	0,50	170	0,41	220	0,32	270	0,26
115	0,58	140	0,49	180	0,39	230	0,31	280	0,25
120	0,56	145	0,47	190	0,37	240	0,29	290	0,25
125	0,54	150	0,46	200	0,35	250	0,28	300	0,24

[1] Hodnoty sú stanovené pre $\alpha_1 = 7$, $\alpha_e = 20$ kcal/m² h °C a platia pre výpočet tepelných strát podľa ČSN 06 0210/55.

viac 30 cm (1 tehlu) hrubé, ploché strechy, ďalej stropy a podlahy — pokiaľ nie sú medzi vykurovanými priestormi — musia mať k maximálne 1,00 kcal/m² h °C, čo odpovedá tabuľkovej hodnote s_e = 61 cm, teda tehlovému múru 2 tehly hrubému. Aspoň takú veľkú ekvivalentnú hrúbku plnej tehly musia dosahovať aj stropy nad chlievami, hoci aj táto požiadavka — ako ukážeme v ďalšej stati — je pre zabránenie orosovania stropného podhľadu prinízka.

Ekvivalentnú hrúbku plnej tehly s_e a koeficient priechodu tepla k vonkajšej konštrukcie stanovíme najjednoduchšie takto:

Pomocou tab. 1 vyčíslime pre každú vrstvu — hmotu — tvoriacu súčasť konštrukcie jednotkovú ekvivalentnú hrúbku plnej tehly s_{e1} podľa tepelnej vodivosti λ hmoty (vrstvy). Ak ide o vzduchovú vrstvu, vyčísli sa ekvivalentná hrúbka plnej tehly s_e pre celú hrúbku vrstvy z tab. 2. Vynásobením hodnôt s_{e1} skutočnými hrúbkami (v cm) jednotlivých vrstiev — okrem vzduchových — dostaneme ekvivalentné hrúbky plnej tehly jednotlivých vrstiev a ich sčítaním ekvivalentnú hrúbku plnej tehly celej konštrukcie, podľa ktorej vyhľadáme z tab. 3 príslušný koeficient priechodu tepla k. Výpočty uskutočníme na praktických príkladoch.

P r í k l a d 1. Obvodová tehlová stena ošipárne, hrubá 1,5 tehly, postavená podľa obr. 1, obsahuje dve štvrťtehlové vzduchové medzery. Máme určiť jej tepelno-ekvivalentnú hrúbku s_e a koeficient priechodu tepla k, keď uvažujeme tepelné vodivosti: vonkajšej omietky a muriva λ_e = 0,75, vnútornej omietky λ = 0,60 kcal/mh °C.

a) Prierez bez vzduchových vrstiev:

Ekvivalentná hrúbka plnej tehly (pri použití tab. 1):

2 cm vonkajšia omietka 2 . 1	= 2 cm
44 cm tehlové murivo 44 . 1	= 44 cm
1,5 cm vnútorná omietka 1,5 . 1,25	= 2 cm
s = 47,5 ≈ 48 cm	spolu s_e' = 48 cm

Tomu podľa tab. 3 odpovedá k' = 1,20 kcal/m² h °C.

T a b u ľ k a 4

Stanovenie ekvivalentnej hrúbky plnej tehly	Prierez hranolkami	Prierez vzduchovou vrstvou
2 cm vonkajšia omietka	2 cm	2 cm
14 cm duté tehly 14 . 1,63	23 cm	23 cm
0,2 cm asfaltová lepenka asi	1 cm	1 cm
5 cm smrekové hranolky 5 . 6,25	31 cm	—
5 cm vzduchová vrstva	—	16 cm
5 cm heraklit 5 . 7,50	38 cm	38 cm
2 cm vnútorná omietka	2 cm	2 cm
spolu	s_e' = 97 cm	s_e'' = 82 cm

b) Prierez so vzduchovými vrstvami:

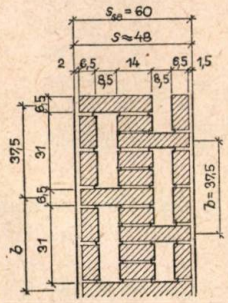
2 cm vonkajšia omietka 2 . 1	=	2 cm
27 cm (6,5 + 14 + 6,5) tehlové vrstvy 27 . 1	=	27 cm
17 cm 2 vzduchové vrstvy à 8,5 cm (tab. 2) 2 . 16	=	32 cm
1,5 cm vnútorná omietka 1,5 . 1,25	=	2 cm
s = 47,5 ≈ 48 cm	spolu s_e''	= 63 cm

Tomu odpovedá k'' = 0,97 kcal/m² h °C.

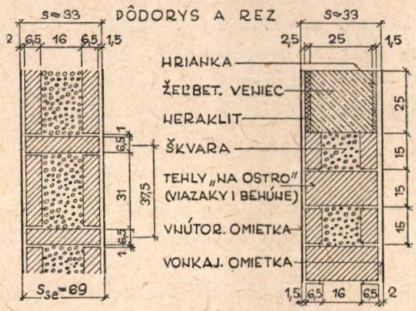
c) Priemerná (stredná) ekvivalentná hrúbka plnej tehlovej steny bude (pozri obr. 1):

$$s_{se} = \frac{6{,}5\ s_e + 31\ s_e''}{b} = \frac{6{,}5 \cdot 48 + 31 \cdot 63}{37{,}5} = 60 \text{ cm},$$

ku ktorej podľa tab. 3 náleží stredný súčiniteľ priechodu tepla k_s = 1,01 < 1,2 kcal/m² h °C, takže stena — so zreteľom na tepelné straty — dobre vyhovuje, i keď značí zníženú spotrebu hmôt oproti plnému tehlovému murivu tej istej hrúbky.



Obr. 1.



Obr. 2.

Príklad 2. Vonkajšia stena z tehál „na ostro", so škvarovou výplňou (λ = 0,20 kcal/mh °C), celkovej hrúbky asi 33 cm, vymurovaná podľa obr. 2, sa má tepelne posúdiť na s_{se} a k_s tiež v priereze so železobetónovým pomúrnym pásom (vencom), keď tepelné vodivosti λ uvažujeme: pri hriankach 0,6, heraklite 0,1 a železobetóne 1,3 kcal/mh °C.

a) Prierez tehlovým viazakom (pomocou tab. 1):

2 cm vonkajšia omietka 2 . 1	=	2 cm
29 cm viazak „na ostro" 29 . 1	=	29 cm
1,5 cm vnútorná omietka 1,5 . 1,25	=	2 cm
s = 32,5 ≈ 33 cm	s_e'	= 33 cm

Keďže s < 45 resp. 48 cm, bude mať stena na mieste viazakov „tepelné mosty", avšak preto, že sa teplo neprevádza iba smerom kolmým na stenu, a teda k tepelnej ochrane, aj sypká výplň dobrej izolačnej účinnosti okolo viazakov bude prispievať k tomu, že stena tu nepremrzne.

b) Prierez škvarovou výplňou:

2	cm	vonkajšia omietka	= 2 cm
13	cm	(2 . 6,5) tehly „na ostro“	= 13 cm
16	cm	škvara 16 . 3,75	= 60 cm
1,5	cm	vnútorná omietka	= 2 cm
s = 32,5 ≈ 33 cm			s''_e = 77 cm

Stredná ekvivalentná hrúbka plnej tehly (sleduj pôdorys na obr. 2) je:

$$s_{se} = \frac{6{,}5 \,.\, 33 + 31 \,.\, 77}{37{,}5} = 69 \text{ cm}$$

K tejto hrúbke podľa tab. 3 prislúcha priemerný koeficient priechodu tepla k_s = 0,90 kcal/m² h °C, teda stena z tepelnej stránky veľmi dobre vyhovuje, i keď viazaky tvoria do istej miery „tepelné mosty“.

d) Izolovaný železobetónový veniec:

2	cm	vonkajšia omietka	= 2 cm
1,5	cm	hrianka 1,5 . 1,25	= 2 cm
25	cm	železobetón 25 . 0,58	= 14 cm
2,5	cm	heraklit 2,5 . 7,5	= 19 cm
1,5	cm	vnútorná omietka	= 2 cm
s = 32,5 ≈ 33 cm			s'''_e = 39 cm

V tab. 3 nájdeme k''' = 1,4 kcal/m² h °C; izolácia venca je primalá a vyžadovalo by sa zvýšiť hrúbku dosák z mineralizovanej drevitej vlny (heraklitu) na 3,5 cm.[1]

P r í k l a d 3. Stena chlieva (obr. 3) pozostáva z drevenej kostry (fošny 5/10 cm v osovej vzdialenosti 60—120 cm, pričom vzdialenosť stĺpikov sa riadi vyšším modulom VM stavby, výškou chlieva a zaťažením stropu) obitej znútra i zvonka 2,5 cm hr. smrekovými doskami, s vonkajším perením (λ mäkkého dreva vo viacerých vrstvách, keď vonkajšia je vystavená poveternosti, je 0,15 kcal/mh °C) a vnútornou trsťovou omietkou (λ = 0,40 kcal/mh °C). Výplň medzi stĺpikmi je z drevených pilín zmiešaných s prachovým vápnom (λ = 0,07 kcal/mh °C). Celková hrúbka konštrukcie s = 20 cm. Máme určiť s_e a k_s steny pre osovú vzdialenosť stĺpikov b = 60 cm.

a) Prierez stĺpikmi:

7,5	cm	perenie + vnútorné a vonkajšie debnenie 7,5 . 5	= 37 cm
10	cm	stĺpik 10 . 5	= 50 cm
2,5	cm	trsťová omietka 2,5 . 1,87	= 5 cm
s = 20,0 cm			s'_e = 92 cm

[1] Autor vyprojektoval viacej prízemných obytných i hospodárskych stavieb s obvodovými stenami podľa obr. 2 a všetky sa v praxi dobre osvedčili, hoci teoretická spotreba tehál oproti plnej päťaštyridsiatke je 2,25 krát menšia.

b) Prierez sypkou výplňou:

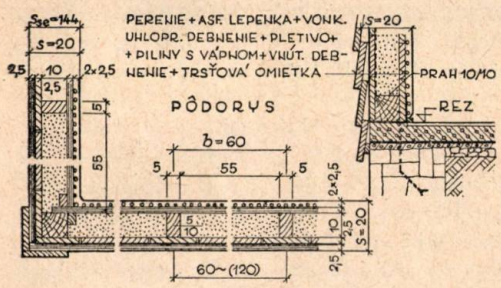
10 cm pilinová výplň 10 . 10,7	=	107 cm
10 cm drevený stĺpik mal	= —	50 cm
rozdiel v ekvivalentnej hrúbke	$\triangle s_e$ =	57 cm

$$s_e'' = s_e' + \triangle s_e = 92 + 57 = 149 \text{ cm}$$

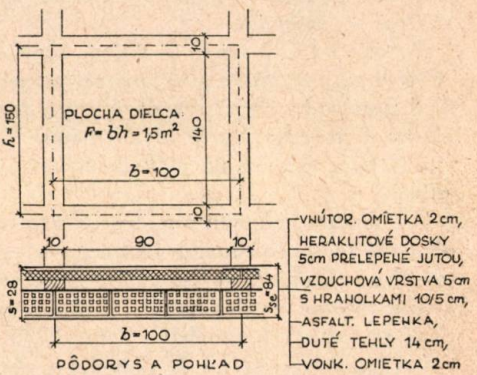
c) Priemerná tepelná ochrana steny:

$$s_{se} = \frac{5 \,.\, 92 + 55 \,.\, 149}{60} = 144 \text{ cm.}$$

Z tab. 3 vyčíslime stredného súčiniteľa priechodu tepla $k_s \approx 0{,}48 < 1{,}00$ kcal/m² h °C. Konštrukcia je z tepelnej stránky výborná. Vyžaduje však impregnáciu dreva proti hnilobe (nakarbolínovaním), ochranu proti myšiam (drôtené pletivo s okami najviac 10 mm a črepiny skla do izolačnej výplne nad prahom), dobré zakotvenie a vodotesnú izoláciu prahu (pozri obr. 3). Piliny sa časom trocha uľahnú, vytvárajú „kaverny", a preto ich treba už pri stavbe udláviť.



Obr. 3.



Obr. 4.

Príklad 4. Stena pozostáva z poltehlového, znútra asfaltovanou lepenkou olepeného, zvonka omietnutého plášťa z dierkovaných tehál (λ = 0,46 kcal/mh °C) a z 5 cm hrubých dosák z mineralizovanej drevitej vlny — heraklitu — (λ = 0,10), pribitých na nakarbolínované hranolky 10/5 cm (λ = 0,12) tak, že medzi heraklitom a tehlovým plášťom vznikne 5 cm vzduchová medzera. Styky heraklitových dosák sa prelepia jutovými pásmi a dosky sa na strane do miestnosti (chlieva) omietnu nastavovanou maltou. Hranolky tvoria dielce osových rozmerov 100 . 150 cm. Máme určiť s_{se} a k_s konštrukcie znázornenej na obr. 4.

Plocha dielca $F = bh = 1 \,.\, 1{,}5$	=	1,50 m²
plocha medzi hranolkami 0,9 . 1,4	= —	1,26 m²
na hranolky zostane plocha	=	0,24 m²

Stredná tepelná ochrana steny — vyjadrená ekvivalentnou hrúbkou plnej tehly — je:

$$s_{se} = (0{,}24 \,.\, 97 + 1{,}26 \,.\, 82) : 1{,}5 = 84 \text{ cm, k čomu z tab. 3 vyhľadáme}$$
$$k_s = 0{,}76 \text{ kcal/m}^2 \text{ h } ^0\text{C.}$$

Ak by bol chliev postavený v strednej klimatickej oblasti a teplota vzduchu v chlieve by sa uvažovala $t_i = 12\ ^0$C, zaznamenal by každý dielec steny — ale bez okenného alebo dverného otvoru — základnú tepelnú stratu:

$$q = k_s \,.\, F\,(t_i - t_e) = 0{,}76 \,.\, 1{,}5\,(12 + 18) = 34{,}2 \text{ kcal/h.}$$

ZRÁŽANIE VODNEJ PARY NA STENÁCH

Vzduch obsahuje vždy isté množstvo vodných pár, ktoré voláme absolútnou vlhkosťou vzduchu f (v g/m^3). Táto pri pozorovanej teplote t_i nesmie dosiahnuť istú hodnotu f_{max} — keď je vzduch nasýtený parami — ak nemá dôjsť k zrážaniu kvapôčok a k orosovaniu povrchu stien i stropu v chlieve. Ako z pripojeného prehľadu (tab. 5) vidieť, hodnoty f_{max} stúpajú s rastúcou teplotou, t. j. teplejší vzduch môže pojať do každého m^3 väčšie množstvo vlkosti než chladnejší vzduch.

Pomer f/f_{max} nazývame relatívnou vlhkosťou φ (v %) — alebo skrátka len vlhkosťou — vzduchu.

Príklad 5. Vzduch v chlieve teploty $t_i = 12\ ^0$C, ktorého maximálna absolútna vlhkosť $f_{max} = 10{,}66$ g/m^3, pri relatívnej vlhkosti $\varphi = 80$ % obsahuje $0{,}80 \,.\, 10{,}66 = 8{,}53$ g/m^3 vody, čo odpovedá f_{max} pri teplote t_i niečo nad 8 ^{0}C. Ak sú teda v chlieve niektoré povrchy iba 8 alebo menej ^{0}C teplé, bude sa na nich zrážať zo vzduchu vodná para (najmä na jednoduchých oknách a dverách, ktoré sa vždy v zime zarosujú).

Pre teploty vzduchu v miestnostiach (rozumie sa tiež v chlievoch) $t_i = 0$ až 25 ^{0}C, oblastné teploty vzduchu vonku $t_e = -15$, -18 a $-21\ ^0$C a relatívne vlhkosti vnútorného vzduchu $\varphi = 30$ až 90 % je zostavená tab. 6, kde v 3.—9. stĺpci sú minimálne tepelne ekvivalentné hrúbky plnej tehly s_e, pri ktorých sa ešte na vnútorných povrchových plochách konštrukcií nezrážajú vodné pary zo vzduchu.

Pri teplote $t_i = 10\ ^0$C vzduchu v chlieve, $t_e = -15$ až $-21\ ^0$C vonku, vlhkosti vzduchu v chlieve $\varphi = 80$ % sa požaduje ekvivalentná hrúbka plnej tehly vonkajšej steny, alebo rovnej strechy $s_e = 89$ až 114 cm; túto podmienku spĺňa z konštrukcií

Tabuľka 5

Pri teplote t_i ^{0}C vzduchu v chlieve je maximálne množstvo vlhkosti f_{max} g/m^3 v 1 m^3 vzduchu

t_i ^{0}C	0	2	4	6	8	10	12	14
f_{max} g/m^3	4,84	5,56	6,36	7,26	8,27	9,40	10,66	12,06

Poznámka: Údaje v tabuľke sú prevzaté z knihy J. S. Cammerer: *Konstruktive Grundlagen des Wärme-und Kälteschutzes im Wohn- und Industriebau,* Berlin 1936, str. 11.

Tabuľka 6

Tepelno-ekvivalentná hrúbka plnej tehly s_e v cm, pri ktorej sa ešte „nepotí" vnútorný povrch konštrukcie[1]

Teplota vzduchu		Relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu φ v %						
vnútri t_i v °C	vonku t_e v °C	30	40	50	60	70	80	90
	—15	—	1	7	16	30	59	142
±0	—18	—	5	13	23	40	75	174
	—21	3	9	18	30	50	90	206
	—15	—	3	10	19	35	65	154
2	—18	1	7	15	25	44	80	185
	—21	4	11	20	32	53	95	215
	—15	—	5	12	22	38	71	166
4	—18	3	9	17	28	47	85	196
	—21	6	12	21	34	56	99	225
	—15	1	7	14	25	42	77	178
6	—18	4	10	19	31	50	90	207
	—21	7	14	23	37	59	104	235
	—15	3	8	16	27	46	83	190
8	—18	6	11	20	33	54	96	218
	—21	9	15	25	39	62	109	245
	—15	4	10	17	29	50	89	202
10	—18	7	13	22	35	58	102	229
	—21	10	16	26	41	66	114	255
	—15	6	11	19	32	54	96	214
12	—18	8	15	23	38	62	109	240
	—21	11	18	28	43	70	120	265
	—15	7	13	21	35	58	102	225
14	—18	10	16	25	41	66	115	250
	—21	12	19	29	46	74	126	274
	—15	8	14	23	37	62	108	236
16	—18	11	17	27	43	70	120	261
	—21	13	20	31	48	77	132	284
	—15	9	15	25	40	65	114	247
18	—18	12	19	29	45	73	125	271
	—21	14	22	33	51	81	138	293
	—15	10	17	27	43	69	120	258
20	—18	13	20	31	48	76	131	282
	—21	15	23	35	53	84	143	302
	—15	13	21	32	50	78	135	296
25	—18	15	24	36	55	85	147	320
	—21	17	26	39	60	93	158	345

[1] Výpočet sa vykonal pre $\alpha_i = 5$, $\alpha_e \approx 20$ kcal/m² h °C, s ktorými sa počíta pri zrážaní vodnej pary na vnútornom povrchu konštrukcie.

prepočítaných v 1.—4. príklade len návrh podľa obr. 3; pre $\varphi = 70\ \%$, keď sa vyžaduje $s_e = 50$ až 66 cm, vyhovujú zhruba všetky naše návrhy. Z tab. 6 tiež vysvitá, že v miestnostiach s relatívnou vlhkosťou vzduchu $\varphi_{max} = 60\ \%$ vystačíme v južnej klimatickej oblasti s tehlovým múrom $43 \approx 40$ cm, t. j. $1^1/_4$ tehly hrubým, v strednej oblasti 48 cm, t. j. 1,5 tehly hrubým, ak $t_i = 20\ ^0C$.

Tepelná ochrana obytných miestností, učební, pracovní ap. musí byť taká veľká, aby ani pri oblastných teplotných minimách vonkajšieho ovzdušia teplota vnútorného povrchu konštrukcie neklesla na a pod teplotu rosného bodu vnútorného vzduchu. Z ekonomických dôvodov nemožno však tejto požiadavke úplne vyhovieť tam, kde sa vyskytuje vysoká relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu a jeho pomerne vysoká teplota. Z tab. 6 vidieť, že napr. pri $t_i = 10\ ^0C$, $t_e = -15$ až $-21\ ^0C$ a $\varphi = 90\ \%$ musela by mať vonkajšia stena alebo strop stajne $s = 202$ až 235 cm, ak by sa nemali na nich zrážať vodné pary. Konštrukcie takej veľkej ekvivalentnej hrúbky plnej tehly by bolo možné prakticky docieliť použitím vysoko tepelnoizolačných hmôt, obkladom vnútorných stien a podhľadu korkovými alebo asfaltokorkovými doskami, ktoré netrpia vlhkosťou, zavedením pomocného elektrického alebo iného ohrievania (critall), neprichádzajúceho v stajniach do úvahy, dobrým prirodzeným alebo aj umelým vetraním priestoru, lebo pohybujúci sa vzduch lepšie prenáša teplo na steny (t. j. udržuje teplejší vnútorný povrch konštrukcií) než vzduch v pokoji. K tepelnej ochrane stropov prispieva tiež uzavretý povalový priestor najmä vtedy, keď sa v podstreší uskladňuje sušina (seno a stelivová slama).

Proti zrážaniu vodných pár na stenách bojujeme buď navrhovaním obvodových múrov aspoň takých hrubých ako požaduje tab. 6, alebo obložením tenkého, staticky nutného nosného muriva na vnútornej strane výborne izolujúcimi — a teda tenkými

Tabuľka 7

Nevyhnutná hrúbka x cm izolácie na vnútornej strane 1 tehlu hrubej, omietnutej chlievovej steny z plných (dutých) tehál (pozri obr. 5), ak sa pri teplotách vzduchu vnútri t_i, vonku t_e a relatívnej vlhkosti vzduchu v chlieve $\varphi = 80\ \%$ nemájú steny ešte „opotovať"

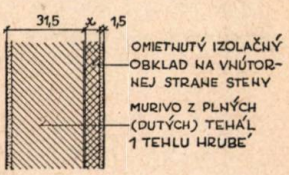
Teplota vzduchu		Izolačný obklad hrúbky x cm			
vnútri t_i °C	vonku t_e °C	korkové, asfaltokorkové a rašelinové dosky objemovej váhy γ[1]			heraklit a predošlé obj. v. γ[1]
		200 kg/m³	250 kg/m³	300 kg/m³	450 kg/m³
10	—15	3,0 (2,1)	3,7 (2,6)	4,5 (3,2)	7,5 (5,2)
	—18	3,7 (2,8)	4,6 (3,5)	5,6 (4,2)	9,2 (7)
	—21	4,4 (3,5)	5,4 (4,3)	6,5 (5,2)	10,8 (8,6)
12	—15	3,4 (2,5)	4,2 (3,1)	5,1 (3,7)	8,5 (6,2)
	—18	4,1 (3,2)	5,1 (4,0)	6,1 (4,8)	10,2 (7,9)
	—21	4,7 (3,8)	5,8 (4,7)	7,0 (5,6)	11,6 (9,4)
14	—15	3,7 (2,8)	4,6 (3,5)	5,6 (4,2)	9,2 (7,0)
	—18	4,4 (3,5)	5,5 (4,4)	6,6 (5,2)	11,0 (8,7)
	—21	5,0 (4,1)	6,2 (5,1)	7,5 (6,1)	12,4 (10,2)

[1] Objemovým váham $\gamma = 200$, 250, 300 a 450 kg/m³ odpovedajú tepelné vodivosti $\lambda = 0{,}04$, 0,05, 0,06 a 0,10 kcal/mh °C.

— hmotami. Prvý spôsob je nehospodárny (veľká spotreba nosného materiálu, veľká kubatúra základov, výkopu a odvozu zeminy i ostatných hmôt, dlhý čas potrebný na vymurovanie stien atď.), a preto volievame radšej druhý spôsob, ktorý je úspornejší a umožňuje rýchlejšiu výstavbu objektov. V tab. 7 je uvedená nevyhnutná hrúbka x cm obkladu z izolačných dosák objemovej váhy $\gamma = 200 — 450$ kg/m^3, aby sa steny pri relatívnej vlhkosti vzduchu v chlieve $\varphi = 80$ %, teplotách vzduchu $t_i = 10$ až 14 °C (v chlieve) a $t_e = —15$ až —21 °C (vonku) ešte neorosovali, pričom predpokladáme nosné murivo 1 tehlu hrubé z plných (dutých) tehál obložené podľa obr. 5. (Pre duté tehly platia čísla v zátvorkách.)

Napr. pri teplote v chlieve $t_i = 12$ °C, vonku — 18 °C (v strednej klimatickej oblasti), pri použití asfaltokorkových dosák objemovej váhy $\gamma \approx 250$ kg/m^3 ($\lambda = 0{,}05$ kcal/mh °C) ako izolačného obkladu vyžaduje sa minimálna celková hrúbka izolácie 5,1, resp. 4,0 cm, aby sa stena „nepotila", ak je nosné murivo z plných, resp. z dierkovaných tehál. Rovnakú tepelnú ochranu by mali heraklitové dosky 10,2 (prakticky 10 cm), resp. 7,9 cm (prakticky 7,5 cm) hrubé.

Rovnakou cestou by sme mohli tiež určiť nevyhnutné hrúbky stropných konštrukcií z hľadiska kondenzácie vodných pár. Potrebné je podčiarknúť, že pri poľnohospodárskych stavbách sa obvykle dopúšťame nepríjemných chýb tým, že sa navrhujú stropy s nedostatočnou tepelnoizolačnou schopnosťou, zväčša len s 12—15 mm hr. mäkkou drevovláknitou doskou na maximálne 19 mm hrubom drevenom, často neomietnutom podhľade, pribitom na spodné pásy priehradových klincovaných strešných väzníkov.



Obr. 5.

Ak by sme uvažovali 2 na sebe položené hobry (2 . 1,5 = 3 cm hrubé), podbíjanie 1,9 cm hrubé a trsťovú omietku 2 cm, bola by ekvivalentná hrúbka plnej tehly stropu:

$$s_e = 3 \,.\, 15 + 1{,}9 \,.\, 6{,}25 + 2 \,.\, 1{,}87 = 60{,}6 \approx 61 \text{ cm},$$

čo odpovedá $k = 0{,}99 < 1{,}00$ kcal/m^2 h °C, takže strop by v navrhnutom vyhotovení vyhovoval platným československým normám, nie však požiadavke, aby pri relatívnej vlhkosti vzduchu v maštali $\varphi = 80$ % nedošlo k orosovaniu stropného podhľadu. Tendencie smerujúce proti zriadeniu senníka v podstreší treba preto ako z prevádzkového — tak i tepelnoizolačného stanoviska zavrhovať, i keď zdanlivo znamenajú akúsi úsporu stavebných investícií.

Tým viacej a radostnejšie vítame zavádzanie nových stavebných systémov umožňujúcich montážnu výstavbu hospodárskych stavieb vo forme panelových konštrukcií je $\lambda = 0{,}2 — 0{,}3$ kcal/mh °C), popolčekový a tiež tufový betón ($\lambda = 0{,}3$ kcal/mh °C) patria medzi stavivá rannej budúcnosti, ktoré zatlačia do pozadia teraz ešte prevládajúce murivo z plných tehál. Budúcnosť patrí však vonkajším stenám z dierkovaných tehál, dutých, rozmerných tvaroviek a blokom z ľahkých betónov, ktoré umožňujú lacnejšie a najmä rýchlejšie postavenie stavieb, pričom sa obťažná práca presunuje zo stavenísk do výrobných hál.

Nadmerná vlhkosť v chlievoch zapríčiňuje nehygienické pomery, znižovanie úžitkovosti a fyzickej zdatnosti domácich zvierat, porušovanie vnútorných omietok, najmä z ľahkých betónov. Známy keramzitový betón (tu pri $\gamma = 750 — 1000$ kg/m^3 hrdzavenie kovových a hnitie organických hmôt v maštaliach, a preto ju musíme

odstraňovať správnym vetraním chlievov a navrhovaním tepelno-izolačne vyhovujúcich obvodných konštrukcií (dvojito zasklených okien, dvier so závetrím, stien a stropov s výborne tepelne izolujúcimi obkladmi a vzduchovými vrstvami alebo z dobre izolujúcich stavebných hmôt, ako sú ľahké betóny ap.).

Do redakcie došlo 5. mája 1957

ВНЕШНИЕ КОНСТРУКЦИИ ХЛЕВОВ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ТЕПЛОТЕХНИКИ

Оценку внешних стен и потолков с точки зрения теплотехники в сельскохозяйственных зданиях автор провел на основании теплово-эквивалентной толщины s_e стен из полного кирпича теплопроводности λ_e = 0,75 kcal/mh °C и при помощи коэфициента ттеплопередачи k, а именно с точки зрения тепловых потерь — с одной стороны, и ,,попения,, внутренних поверхностей конструкций — с другой. Чтобы эта работа нолностью могла примениться на практике, приводится в целой статье только уравнение основной тепловой потери, в то время как все приведенные расчеты теплоты можно провести при помощи таблиц, составленных автором, значит коротким, несложным утем, который показан автором на 5 конкретных примерах и чертежах.

Институт общего строительства
факультета лесного хозяйства
в Зволене

DIE AUSSENKONSTRUKTIONEN DER STÄLLE VOM WÄRMESTANDPUNKT

Die Wärmebeurteilung der Aussenwände und der Decken in den landwirtschaftlichen Gebäuden durchführte der Verfasser nach der Vollziegelstärke s_e, die die Wärmeleitzahl λ_e = 0,75 kcal/mh °C hat, und mit Hilfe der Wärmedurchgangszahl k, und zwar einerseits vom Standpunkt der Wärmeverluste, anderseits von dem der „Schwitzwasserbildung" an den inneren Oberflächen der Konstruktionen. Damit der Aufsatz in der Praxis die breiteste Geltendmachung findet, wird in dem ganzen Beitrag nur die Gleichung der Grundwärmeverluste zitiert, insofern man alle angeführten Wärmeberechnungen mit Hilfe der vom Verfasser zusammengestellten Zahlentafeln durchführen kann, also mittels eines kurzen, unanstrengenden Weges, den der Verfasser auch an fünf konkreten Beispielen und Abbildungen gezeigt hat.

Institut für allgemeine Bauten der Hochschule
für Forstwesen und Holzverarbeitung in Zvolen

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 1, 1958

POZNÁMKY K ZELENÉMU HNOJENÍ VE VINICÍCH

LES ENGRAIS VERTS DANS LES VIGNOBLES

Josef Blaha

Výzkumné středisko vinařské Slovenské akademie věd v Mutěnicích

ÚVOD

Je pravidelným a celkem známým zjevem, zejména v aridních oblastech vinařských, že opakované vysušení a provlhčení půdy způsobuje nejen porušení její struktury, ale i života mikrobního. V důsledku toho se ovšem absorbce živin zastavuje a živiny, v půdě se případně nacházející i v přebytku, nemohou býti révou využity, takže vzrůst keřů slábne a sklizňové výnosy se snižují. V kruzích praxe jsou pak tyto důsledky připisovány vlivům klimatickým, na př. vlivu mrazu. Zákroky jsou skoro pravidelně možny jen aplikací zvýšené dávky minerálních hnojiv, od nichž se očekává zlepšení vzrůstu keřů révy, jež se však projeví pouze tehdy, jestliže i jiné okolnosti, zejména obsah humusu v půdě, jsou příznivé. Velmi často se při posuzování takových situací zapomíná, že vlivy počasí a složek klimatu působí jen nepřímo a sice tím, že snižují půdní úrodnost. Zvýšeným přínosem živin sice dosáhneme zvýšení obsahu živin v půdě, ale nezlepšíme nijak jejich využití révou vinnou.

V této souvislosti je zřejmý velký význam prakticky i empiricky známé a respektované zásady, totiž *pravidelného hnojení chlévskou mrvou, nejdéle jednou za tři roky a v dostatečném množství.* Tím je soustavně doplňován obsah humusu v půdě a podporován nejen průběh absorbce živin, ale i zvyšován obsah vlhkosti v půdě. Vinohradníci instinktivně vědí, že přínos humusu do viniční půdy je velmi závažný pro celý vývoj révy a její užitkovost a snaží se proto různými způsoby obsah humusu v půdě zvyšovat anebo udržovat na určité úrovni. Kompostů se v tomto ohledu v našich poměrech dosud používá jen zřídka.

Novějšími vědeckými pracemi bylo prokázáno, že velká část humusu vzniká jako *produkt exkrece* živých organismů anebo přímo rozkladem jejich odumřelých těl. Zbývající část, jež neprošla živými organismy, byla přeměněna chemicky. V tomto ohledu zatím podrobnější znalosti schází. U látek původu rostlinného jde o lignin, který je pravděpodobně přeměňován v humus oxydací a za přítomnosti a součinnosti solí amonných a vápenatých. Čím nižší je kyselost půdní během této oxydace, tím lepší forma humusu se vytvoří. Je pak tmavší barvy a má vyšší retenční schopnost vůči vápníku, hořčíku a draslíku. Má pak také určitý obsah dusíku a může velmi dobře zlepšovat půdní strukturu.

Je tedy v celku základní otázkou ve vinohradnictví, jakým způsobem je možno živiny, nahromaděné v půdním profilu, révou využitkovávaném, zpřístupnit pro ko-

řeny révy. Neuvažujeme-li vhodné způsoby obdělávání viničních půd a hnojení chlévskou mrvou, jež není vždy v dostatečné míře a zvláště u velkovýsadeb k disposici, můžeme využít jedině *zeleného hnojení*.

VŠEOBECNÁ ČÁST

Při pěstování révy máme co činit se staletou monokulturou, pěstovanou stále na stejném místě, nanejvýš jen s dočasnou a krátkou přestávkou, po dlouhých letech jednostranného využití. V tomto ohledu je pěstování révy sotva porovnatelno s jinou kulturou, jedině snad s pěstěním lesů. *Dosažení příznivého stavu úrodnosti půdní pomocí hnojení a obdělávání půdy* je tedy hlavním úkolem vinohradníka, především proto, že při výsadbách révy vinné dochází poměrně často k jednostrannému vyčerpání půdních živin, jakožto důsledku tisíciletého pěstování révy jako monokultury. Dosažení úrodnosti půdní je tedy beze vší pochyby spojeno nerozlučně s přítomností a činností půdních mikroorganismů a proto také veškeré zásahy při obdělávání a hnojení viničních půd musí býti provedeny takovým způsobem, aby dávaly optimální podmínky pro vývoj půdní mikroflory.

V přírodě neexistují ovšem čisté monokultury určitých rostlin a také zde nenalezneme půdy bez rostlinného porostu a bez zastínění, vyjma ovšem pouští. Monokultura révy způsobuje nezbytně únavu půdní, jež musí býti odstraňována, protože v takové půdě nemohou se rostliny zdravě vyvíjet. Jejich vnitřní funkce těmito dlouhotrvajícími vlivy jsou oslabovány tak, že pěstění takových kultur vyžaduje stále větší péči a použití stále účinnějších a také nákladnějších prostředků na zvýšenou ochranu proti chorobám a škůdcům.

Tato *únava půdní*, ať již je způsobena vyčerpáním některých mikroživin anebo nahromaděním toxických zplodin z metabolismu živých mikroorganismů, může býti do určité míry odstraněna použitím výsevu vhodných rostlinných společenstev. Nové názory na př. o použití leguminos dokazují, že výsevem směsí rostlin, jež se vzájemně ovlivňují příznivě, je možno dosáhnout zvýšení sklizňových výnosů snížením půdní únavy.

Zajímavým a časovým příspěvkem v tomto směru jsou pozorování o rostlinných druzích, působících na révu příznivě a nepříznivě.

M o s e r L. (1955) uvádí jako příznivě působící tyto: *Rumex acetosa, Pisum sativum, Sinapis lutea, Mangold, Medicago sativa, Vicia faba, Medicago Lupulina, Phaseolus vulgaris*. Za velmi nepříznivě na kulturu révy působící považuje: *Avena elatior, Galinsoga parviflora, Solanum nigrum, Zea mays, Artemisia campestris, Solanum lycopersicum, Agropyrum repens, Solanum tuberosum, Brassica napus* a j.

U rostlin příznivě působících jde však převážně o druhy, jež dávají jen nízká množství zelené hmoty. Neprozkoumány ve svých důsledcích a účincích jsou ještě jednotlivé typy jetelů, komonice a směsi trav.

Nelze pochybovat, že rozdíly v působení jednotlivých rostlin anebo i rostlinných společenstev jsou podmíněny tím, že odčerpávají z půdy různé živiny a to v různých množstvích, takže se pro révu vytváří různé vzrůstové podmínky. Některé z těchto rostlin bude jistě možno použít k zelenému hnojení, případně ve směsích s jinými.

Často se uvádí, že organické látky, snadno podléhající rozkladu, jako na př. zelené a šťavnaté listy, zahrnuté nebo zaklopené do půdy (plevele), jsou velmi rychle napadány půdní mikroflorou a transformovány na vodu a kys. uhličitý, aniž by tedy předávaly do půdy humus. Bylo by tomu tak jen v případě, že by půdní mikroor-

ganismy používaly tohoto materiálu pouze k udržování svého vlastního životního pochodu. Tyto mikroorganismy se však na určitém stanovišti nejen množí, ale i odumírají a jejich pozůstatky zvyšují pak obsah humusu v půdě.

Tím, že k takovému rostlinnému materiálu přidáme ještě snadno assimilovatelnou látku dusíkatou (jako na př. močovina), zvyšuje se množství uhlíku, vylučovaného ve formě CO_2. Tento postup je jasně zřetelný zvláště na počátku rozkladného procesu. Je možno předpokládat, že z materiálu bohatého dusíkem, produkují půdní mikroorganismy větší množství exkretů a látek humusových. K docílení dokonalého rozkladu rostlinných zbytků a úplné přeměny jich v látky humosní, je tedy v půdě nutný určitý obsah snadno assimilovatelného dusíku. Požadavek, v novější době stále častěji při použití zeleného hnojení uváděný, *totiž příznivý účinek současného přihnojení dusíkem při zaklopení zelené hmoty do půdy, je plně odůvodněn* a je důležitý zejména v půdách viničných, na dusík pravidelně chudých.

V půdách kyselých se obdobně urychluje rozklad rostlinných látek, částečně již rozložených, přídavkem vápna.

Je tedy možno usuzovat, že takto aplikované zelené hnojení je stejně účinné jako přihnojení chlévskou mrvou, za předpokladu ovšem, že obsah sušiny je při obou formách hnojení stejný. Tento poměr účinnosti zeleného hnojení a hnojení chlévskou mrvou je v nové době zjišťován ještě jiným způsobem.

Při vzniku atomické energie je totiž dosaženo atomů různých prvků, jež mají sice veškeré chemické vlastnosti normálních prvků, ale odlišují se od nich některými měřitelnými vlastnostmi. Tak na př. těžký uhlík s atomovou vahou 13 na místo 12, dusík s atomovou vahou 15 místo 14 a jiné.

Rostliny mohou růst normálně v atmosféře, obsahující CO_2 a těžký uhlík a také v půdě, obsahující dusík a těžký dusík. Část uhlíku a dusíku v těchto rostlinách bude tedy nutně pocházet z těchto těžkých atomů a jestliže bude těchto rostlin použito jako zeleného hnojení, je při jejich rozkladu možno sledovat tyto prvky a zjišťovat, jaké množství nitrátů a kysl. uhličitého vzniklo rozkladem rostlin a jaké z humusu, obsaženého v půdě. Ukázalo se, že přídavek zeleného hnojení do půdy stimuloval nejen činnost mikroflory půdní, pokud jde o rozklad zelené hmoty, ale zintensivnil i jejich vliv na vznik humusu v půdě. Přídavek snadno rozložitelné zelené hmoty v malém množství měl však za následek snížení obsahu humusu v půdě. I když tyto výsledky vyžadují ještě dalšího ověření, potvrzují zřejmě nutnost dodávání do půdy *větších množství organických hmot při zeleném hnojení.* Je také pravděpodobno, že humus, vytvářený z mladých pletiv rostlinných, chudých na lignin, má složení odlišné od humusu, který vznikl z pletiv s vysokým obsahem ligninu.

POKUSNÁ ČÁST

Při posuzování výsledků zeleného hnojení je dobře ujasnit si jaké množství organické hmoty získáme na jednotku plochy, jaký je obsah živin v dodaném množství zelené hmoty a ovšem také, jaká množství živin a vlhkosti jsou rostlinami zeleného hnojení z půdy *odnímána.*

Z dosti četných pokusů, jež byly doposud v různých vinařských oblastech provedeny, je možno zjistit, že průměrně se získá asi *20—25 q sušiny na 1 ha.* Za příznivých okolností klimatických i půdních získá se až 40 q sušiny, při čemž se bere v úvahu pouze organická hmota nadzemních částí rostlin a nikoliv hmota kořenová, která je však rovněž důležitým zdrojem organických látek. Mimo to také zlepšuje

půdní strukturu a úrodnost půdní, neboť odumírající kořeny jsou brzy rozkládány půdními organismy. Okolnost, že dosavadní pokusy se zeleným hnojením byly provedeny různým způsobem, na různých půdách a s různými rostlinami, poněkud zatemňuje praktickou použitelnost těchto výsledků.

Podle provedených popočtů a zjištění obsahu sušiny v zaorané zelené hmotě bylo v zeleném hnojení, zaoraném v prosinci, asi 85—90 % vody. Ježto organická hmota z kořenové soustavy obnáší asi $^1/_6$ množství zelené hmoty nadzemní, je možno zeleným hnojením docílit přínosu asi 20 q sušiny, jak již uvedeno. Hnojením chlévskou mrvou v dávce 400 q na 1 ha dodává se půdě asi 33 q sušiny. *Je tedy zelené hnojení, pokud jde o obsah živin, velmi dobrou náhradou za chlévskou mrvu.*

Je velmi zajímavým faktem, že rostliny, používané k zelenému hnojení, vykazují zvláště vysoký obsah živin v sušině. Odnímání živin porostem zeleného hnojení z půdy je asi stejně velké, jako odnímání živin středně velkou sklizní hroznů révy vinné. Vysoké výnosy zelené hmoty odnímají z půdy ovšem několikanásobné množství živin, proti sklizni hroznů a je pak nutno dobře uvážit, zda na daném stanovišti a v daných půdních podmínkách je zelené hnojení účelné. Zvláštní pozornosti si zaslouží snad okolnost, že toto odnínání živin zeleným hnojením děje se v období, kdy réva odčerpává živiny z půdy jen nepatrně a kdy tyto mohou býti nejvíce vyplavovány a tím ztraceny jak pro révu, tak i pro zelené hnojení.

Tabulka 1

	Květen	Červenec	Říjen
Kontrola	1,13	1,65	1,71
Zelené hnojení	*1,12*	*1,86*	*2,46*
Kontrola	0,74	0,50	0,43
Mulchováno travou	0,71	0,79	0,84
Kontrola	—	0,86	—
Mulchováno mrvou	—	2,22	—
(obsah humusu v 50 cm)	—	1,65	—

Bylo vypočteno, že *v průběhu 1 roku vyčerpá se z viničních půd asi 50 q sušiny na 1 ha*, takže deficit, vzniklý i po aplikaci zeleného hnojení, je nutno uhradit pravidelným hnojením chlévskou mrvou.

Zelené hnojení tedy uvádí živiny rostlinné do normálního koloběhu a tím nepřímo přispívá ke zvýšení obsahu látek humusových v půdě a k udržení půdní úrodnosti.

Podle pokusů, provedených se zeleným hnojením v našich poměrech, ukázalo se výhodným dodávat při výsevu semen do půdy potřebné množství fosforu a draslíku, aby rostliny zeleného hnojení neodčerpávaly tyto živiny na úkor révy. Příslušná množství jsou odhadována na 22 kg P_2O_5 a 80 kg K_2O na 1 ha. Dohnojení minerálními hnojivy jeví se tedy při zeleném hnojení velmi závažným opatřením, *neboť v principu jde u zeleného hnojení především o náhradu humusotvorných složek v půdě.*

Velmi názorně se projevily tyto poměry v pokusech, jež byly se zeleným hnojením ve vinicích provedeny v posledních letech na Výzkumné stanici vinařské SAV v Mu-

těnicích a v nichž bylo použito jednak hrachu, jednak mulchování směsí trav s chlévským hnojem.

Pokud jde o humus, byly zjištěné hodnoty (v %) uvedeny v tab. 1.

Pokud jde o obsah minerálních živin, byly zjištěné hodnoty (v mg/100 g půdy) vyjádřeny v tab. 2.

Tabulka 2

	Květen	Červenec	Říjen
Fosfor:			
Kontrola	20,0	20,0	19,9
Zelené hnojení	20,0	20,0	20,0
Kontrola	10,5	4,7	4,6
Mulchováno travou	11,0	4,8	5,0
Kontrola	—	15,6	—
Mulchováno mrvou	—	13,2	—
(obsah P_2O_5 v 50 cm)	—	18,5	—
Kontrola	—	20,0	—
Mulchováno hrachem	—	2,3	—
Draslo:			
Kontrola	23,0	29,0	29,0
Zelené hnojení	21,0	25,5	29,8
Kontrola	10,0	15,0	16,4
Mulchováno travou	11,0	4,8	5,0
Kontrola	—	24,0	—
Mulchováno mrvou	—	13,0	—
(obsah K_2O v 50 cm)		9,0	—
Kontrola	—	10,0	—
Mulchováno hrachem	—	7,5	—
Dusík:[1]			
Kontrola	0,115	0,110	0,104
Zelené hnojení	0,121	0,107	0,123
Kontrola	0,139	0,072	0,080
Mulchováno travou	0,081	0,092	0,094
Kontrola	—	0,076	—
Mulchováno mrvou	—	0,076	—
(obsah úhrnného N v 50 cm)	—	0,094	—

[1] údaje v %

I když z uvedených dat ze 2 roků, jež jsou spíše informativního charakteru, nelze činit přesné závěry, přece jen naznačují zcela zřetelně, že je naprosto nutné přihnojení minerálními živinami i při aplikaci zeleného hnojení a že pokud jde o přínos humusu do půdy, dalo nejlepší výsledky použití hrachu. Mulchování chlévskou mrvou mělo velmi nepříznivý důsledek v tom, že při aplikaci na jaře a při náhodném poklesu teploty (pozdní jarní mráz) silně zvyšovalo mrazové poškození révy. Pokusy s jinými rostlinami zeleného hnojení jsou ještě v proudu.

Nepříznivé účinky

Výsledky použití zeleného hnojení ve vinicích jsou v celku příznivé, přece však nejsou řídké případy slábnutí keřů révy, zvláště při obvyklém vedení na kolí. Tento úkaz je vysvětlován pravidelně neharmonickým využitím pohotových živin a jejich jednostranným vyčerpáváním.

Nepatrná pozornost byla však doposud věnována stavu vlhkosti půdní a jejím změnám v důsledku zeleného hnojení, jež mohou velmi podstatně ovlivnit celý postup odnímání živin révou. Zejména v aridních krajích vinařských má tato okolnost zvláštní důležitost a musí býti podrobně vyšetřena.

Vlivy na plevele

Při zeleném hnojení se do jisté míry očekává také potlačení vzrůstu plevelů. Tato okolnost byla však zjištěna jen v řídkých případech a spíše bylo konstatováno, že boj proti plevelům je ztížen anebo že není tímto způsobem možný vůbec. V celku i v podrobnostech zůstávají tedy tyto okolnosti nevyřešeny.

Obdělávání půdního povrchu

Při obdělávání půdy jsou rostliny, tvořící zelené hnojení, značně poškozovány pošlapáním, stejně jako při ošetřování keřů, takže pronikavějšího zlepšení půdní struktury nelze dosáhnout. Poněkud příznivější poměry jsou v půdách silněji výsušných, kde je méně obdělávek, kde však ztráta vlhkosti půdní má důsledky mnohem pronikavější. Důležité je použití zeleného hnojení ob řádek, ježto z meziřadí volného je možno révu normálně ošetřovat.

Na menších plochách viničních a v úzkých sponech je použití zeleného hnojení značně obtížné a naopak bylo dosud nejlepších výsledků dosaženo v širokých sponech vinic matečných.

Volba rostlin

Pro zelené hnojení přichází v úvahu jen rychle rostoucí rostliny, jako je vikev, hrách, peluška, hořčice, komonice, lupina, ozimná řepka, žito, fazole, bob a j. Rozhodující jsou tu především poměry půdní. Zdá se, že nejlepších výsledků se dosahuje použitím směsí rostlin, leguminos a jiných, jež zaoráváme do půdy na jaře (hnojení jarní), nebo na zimu (hnojení zimní). Rostliny zeleného hnojení nesmí přesahovat do řad, jinak se zvyšuje nebezpečí kalamitního rozšíření houbových chorob. Doporučuje se proto, aby po obou stranách zeleného pásu a ve vzdálenosti aspoň 25 cm od řad keřů, byly vysety opěrné řádky rostlin, na př. bobu, žita, nebo lupiny.

Ze všech zkoušených směsí se osvědčila nejlépe směs vikve a pelušky v poměru 1:1 (výsev 100 kg:100 kg semene na 1 ha). Zelená massa ovšem značně ztěžuje provádění viničních prací, jak bylo již zmíněno.

V Porýní se doporučuje čistý výsev hořčice (30 kg na 1 ha), vyseté ob řádek. Výsev se provede v srpnu, nebo začátkem září. Půdy s vyšším pH než 4,5 nejsou vhodny k osetí hořčicí, jež tu dává málo hmoty. Hořčice má výhodu v tom, že není

náročná na půdní živiny a nekonkuruje tedy příliš révě vinné. Velmi výhodné je ovšem přihnojení dusíkem, ježto se tím dosáhne většího výnosu zelené hmoty, v průměru asi 2,0 kg na 1 m². Zlepšuje se tím také uvolňování fosforu a částečně i draslа. Použije se 1—2 q síranu amonného na 1 ha.

Při zeleném hnojení je kladen hlavní důraz na *množství zelené hmoty*, jež má zvýšit obsah humusu v půdě, což vede k použití bujně rostoucích rostlin, jež však často působí nepříznivě na kulturu révy vinné. Celkem malá pozornost byla věnována *struktuře půdní*, která je rovněž ovlivňována zeleným hnojením. Je to důležité na př. při úpravě viničních půd před výsadbou révy. V tomto ohledu byla zkoušena zvláště *vojtěška*, jež v rose výsevu neprojevila vliv na vzrůst révy a na půdní vlhkost. V suchých letech však snižuje o 2—4 % půdní vlhkost, což se projevuje nepříznivě i na vzrůstu keřů révy a na jejich plodonosnosti. Při zaorání se sice půdní vlhkost zlepšila, ale snížení plodonosnosti trvalo. Je tedy vojtěška pro zelené hnojení nevhodná.

Byl zkoušen také letní *výsev žitňáku*, který je zajímavý a cenný tím, že jeho kořeny pronikají jen do hloubky asi 20 cm. Tím je tedy kořenový systém révy, nacházející se hlouběji, méně ohrožován, nežli při výsevu víceletých leguminos, jichž kořeny dosahují větších hloubek a jsou četnější. Celkem známá a dosti výrazná je schopnost žitňáku opravovat a zlepšovat půdní strukturu. Je ovšem nižší, než při použití pouze leguminos.

Ve vinicích svahových, jež v zimě trpí vodní erosí, je účelno ponechat zelené hnojení přes zimu a použít zimní vikve, jež na jaře dává větší množství hmoty (2—4 kg na 1 m²) a dá se zaorat v dubnu. Zaorání je ovšem obtížnější, ježto pod vikví je půda poněkud suchá.

Výsledky zeleného hnojení ve vinicích jsou doposud nejisté a kolísavé a k jeho pravidelnému použití ve vinohradnictví dosud proto nedošlo. Zkoušeny byly zatím jen jednoleté rostliny na zelené hnojení, zatím co vinohradnictví by mělo větší zájem na aplikaci kultur víceletých, ježto by tím bylo z části zjednodušeno i obdělávání vinic.

Větší pozornost musí býti věnována *stavu vlhkosti půdní a její struktury, ježto živiny můžeme dodat dohnojením minerálními hnojivy*. Pozornosti si zasluhuje zejména možnost pravidelného výsevu trvalých travin za účelem nápravy půdní struktury. Podrobnosti těchto aplikací musí býti teprve opakovanými výzkumy zjištěny. Je ovšem pravda, že kromě zeleného hnojení můžeme použít také jiných zákroků k lepšímu využití živin v půdě.

Je to na př. změna hnojařského postupu, zvýšení obsahu humusu v půdě jiným způsobem nežli zeleným hnojením, použití pomalu působících hnojiv, zásobní hnojení při založení vinice nebo rigolování, hnojení do spodní části ornice injektováním koncentrovaných živin anebo konečně hnojení na list. Tyto zásahy dají dobrý výsledek jen tehdy, budou-li vzájemně a s normální obdělávkou zharmonisovány.

Musíme si však býti stále vědomi toho, že u kultur dlouhodobých je nepřímý účinek hnojení zlepšením nebo zhoršením půdní úrodnosti a delším vlivem na rostlinu mnohem významnější, nežli u rostlin jednoletých, ježto odpadá každoroční vyrovnávání v důsledku střídání kultur (osevního postupu).

Celý problém zeleného hnojení ve vinicích nedospěl ještě do praktické použitelnosti a s ohledem na trvalý nedostatek chlévské mrvy měl by býti zařazen do výzkumných prací v plné šíři jeho problematiky.

I když dnes již tolik nepřeceňujeme přímý význam živin z organických hnojiv, musíme si ještě více ozřejmit význam biologických a fysikálních vlastností půdních,

ovlivňovaných obsahem humusu anebo t. zv. trvalého humusu, neboť nikoliv všechno, co se při analyse uvádí pod pojmem „organické látky", je humus. Ve viničních půdách, převážně velmi činných a v klimatických podmínkách aridních oblastí vinařských, je lehce rozložitelný živný humus půdními mikroorganismy velmi rychle ztravován, takže jeho trvalejší a delší vliv na půdu a výnosy sklizně je možný jedině tehdy, přejde-li ve formu trvalejší. Také tyto závislosti vyžadují, zejména ve vinohradnictví, kde je potřeba a důležitost humusu tak výrazná, dalšího a podrobného výzkumnického vyšetření.

Pokud jde o réví, získané při řezu, může být sice použito v kompostu, ale někdy je výhodnější jeho přímé použití. Po vynesení z vinice se vhodným strojem pořeže a ihned nastele do vinice. Z počátku leží sice na povrchu, při čemž zabraňuje výparu, postupně se však dostává do půdy, v níž dobře zabraňuje erosi.

ZÁVĚR

Aplikace zeleného hnojení ve viničních výsadbách se doposud setkává v našich poměrech s různými obtížemi, z nichž některé jsou závažného rázu. Jelikož opatření potřebných množství organických hnojiv pro viniční výsadby je stále nalehavější, je nutno všemi prostředky zavádět zelené hnojení ve vinicích a omezovat jeho nepříznivé účinky zejména pokud jde o vlhkost půdní a resistenci oproti houbovým chorobám. Na podkladě provedených pokusů je konstatováno, že:

1. zelené hnojení je téměř plnohodnotnou náhradou za chlévský hnůj,
2. musí býti doplňováno hnojením minerálním,
3. nahražuje v půdě především složky humusotvorné,
4. důležitá je volba rostlin pro zelené hnojení,
5. zvláštní důležitost má sledování pohybu půdní vláhy,
6. použití vojtěšky k zelenému hnojení není vhodné,
7. je zapotřebí přesnějších a déletrvajících výzkumů ke zjištění účinnosti zeleného hnojení.

Do redakcie došlo 11. marca 1957

LITERATÚRA

1. B l a h a J., 1955, *Kultivace viničních půd ve vztahu k půdní vlhkosti.* Za soc. zemědělství, 11, 656. — 2. B l a h a J., 1954, *Vliv činitelů stanoviště na vzrůst a plodnost révy vinné.* Za soc. zemědělství, 4, 400. — 3. B l a h a J., 1956, *Kultivace viničních půd ve světle nových poznatků.* Za soc. zemědělství, 23, 1409. — 4. M o s e r L., 1955, *Rebholde und rebfeindliche Pflanzen.* Mitteill. Klosterneuburg, 4, 213.

LES ENGRAIS VERTS DANS LES VIGNOBLES

L'application d'engrais verts dans les vignobles rencontre dans les conditions de la Tchécoslovaquie quelques difficultés, d'une importance variable. Etant donné que l'approvisionnement de la vigne avec les fumures organiques est de plus en plus urgent, il est nécessaire d'appliquer par toutes les moyens les engrais verts, en limitant leurs conséquences défavorables en ce qui concerne l'humidité du sol et la faible résistence contre les maladies cryptogamiques. En raison des essais effectués on peut constatter, que:

1. les engrais verts sont une compensation presque complète pour la fumure animale,
2. il doivent être complété par des engrais minérales,
3. dans le sol, ils remplacent avant tout les matières formantes l'humus,
4. le choix des plantes pour l'engrais vert est très important,
5. l'humidité du sol doit être suivie de très près,
6. l'utilisation de la luzerne n'est pas à conseiller,
7. l'efficacité des engrais verts dans les vignobles doit être établie par les essais plus précis et plus longues.

Station des recherches viticoles de l'Académie Slovaque des Sciences Mutěnice

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 1, 1958

DISKUSIA

POZNÁMKY K VEGETATIVNÍMU MNOŽENÍ VOJTĚŠKY

ПРИМЕЧАНИЯ К ВЕГЕТАТИВНОМУ РАЗМНОЖЕНИЮ ЛЮЦЕРНЫ

EINIGE BEMERKUNGEN ZUR VEGETATIVEN VERMEHRUNG DER LUZERNE

Oldřich Potůček
Šľachtiteľská stanica v Sládkovičove

V posledních letech je věnována zvýšená pozornost problémům šlechtění a semenářství vojtěšky *(Medicago sativa* L. a *M. varia* Mart.), jejíž porosty silně utrpěly různými škůdci a také nesprávnou agrotechnikou. Současně s tím nemáme ani jednu dobrou odrůdu, vyhovující zvýšeným nárokům na krmovinovou základnu. K odstranění nedostatků v šlechtění vojtěšky nastupuje naše praxe nové směry a používá nových metod, které byť by dosud nebyly dostatečně theoreticky zdůvodněny, dávají slibné výsledky. Jednou z těchto metod je „polycross" (metoda hromadného křížení), při níž je potřebné vegetativní namnožení jednotlivých vybraných rostlin pro křížení a výběr a namnožení získaných kříženců. Protože u vinné révy a ovocných stromů bylo v praxi při vegetativním množení pomocí růstových stimulátorů dosaženo velikých úspěchů a protože nebylo u nás u vojtěšky dosud — pokud známo — použito stimulátorů při vegetativním množení, rozhodl jsem se vyzkoušeti je u této pícniny. Zde podávám zprávu o výsledku pokusů, jež měly více méně orientační ráz.

Pro stimulaci jsem použil standardní směsi stimulátorů[1] v různých koncentracích pro rychlou i pomalou stimulaci. Směs obsahovala 5 dílů kyseliny β-indolyloctové, 10 dílů kyseliny α-naftyloctové, 1 díl kyseliny β-indolylmáselné a 5 dílů kyseliny nikotinové. Pracoval jsem s roztoky o následujících koncentracích účinných látek: pro rychlou stimulaci namáčením po dobu 5 vteřin 1 g/l a 0,5 g/l, pro pomalou stimulaci namáčením po dobu 24 hodin 0,02 g/l a 0,01 g/l. Nejprve jsem připravil základní roztok (1 gram směsi stimulátorů na 1 litr) následujícím způsobem: odděleně se rozpustí vždy v 16 ml čistého ethanolu 25 mg kyseliny β-indolyloctové, 50 mg kys. α-naftyloctové a 5 mg kyseliny β-indolylmáselné. Po rozpuštění látek se tyto roztoky smísí a přidá se k nim roztok 25 mg kyseliny nikotinové v 52 ml 90 °C horké vody. Další roztoky se připraví zřeďováním tohoto základního roztoku. Pro jednotlivé uvedené nižší koncentrace se vezme 50, resp. 2 nebo 1 ml základního roztoku a doplní se horkou vodou na objem 100 ml. Po vychladnutí jsou roztoky připraveny k použití. Není snad třeba zmíniti se o tom, že jednotlivé chemikálie i roztoky mají být chráněny před světlem. Řízky byly stimulovány ihned po nařezání

[1] Podle Výskumného ústavu pre vinohradníctvo a vinárstvo SAV v Bratislave.

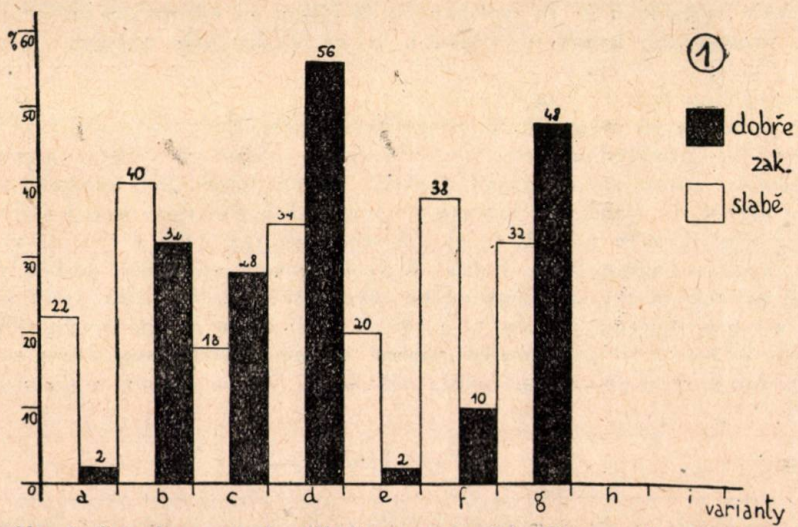
a krátkém zaschnutí a poté zasazeny po 50 kusech do plochých bedniček s pískem, resp. zemí nebo pískem ve 3 seriích; prvé dvě měly za úkol zjistiti nejvhodnější koncentraci, třetí pak měla sledovati vliv obsahu uhličitanu vápenatého na zakořeňování. Bedničky byly umístěny volně v zahradě a chráněny proti slunci rohožemi, nad nimi zavěšenými.

I. serie — 17. a 18. května 1956, hodnocení 8. června

Bylo vysazeno celkem 350 řízků vojtěšky *(Medicago sativa* L.) po 50 kusech v 7 bedničkách. Dvě byly naplněny zemí, ostatní pak jemným kopaným pískem s dosti velkým obsahem $CaCO_3$ (asi 20 %). Píchání řízků vojtěšky do hlíny jsem sledoval možnost přímého vysazování stimulovaných řízků na pole. Použil jsem vrcholových a osních řízků v délce 10—20 cm z vyspělých rostlin těsně před květem, takže některé po zakořenění vykvetly. Serie měla následující varianty:

a) kontrolní nenamáčené řízky v hlíně,
b) kontrolní nenamáčené řízky v písku,
c) rychlá stimulace 1 g/l, řízky v písku,
d) rychlá stimulace 0,5 g/l, řízky v písku,
e) rychlá stimulace 0,5 g/, řízky v hlíně,
f) pomalá stimulace 0,02 g/l, řízky v písku,
g) pomalá stimulace 0,01 g/l, řízky v písku.

Výsledky jsou vyjádřeny v % v následující tabulce 1.



Obr. 1. Stimulace vojtěšky (*Medicago sativa* L.). Vlevo rostliny kontrolní, dvě rostliny vpravo stimulované roztokem o koncentraci 0,5 g/l. Liché rostliny byly v hlíně, sudé v písku.

II. serie pokusů — 25. a 26. května 1956, hodnocení 16. června

Tato serie byla provedena obdobným způsobem, vynechal jsem však varianty s hlínou (a+e). Bylo použito vrcholových řízků v délce asi 5 cm z rostlin po prvé kosbě. Výsledky jsou shrnuty v tabulce 2.

Tabuľka 1

Varianta	Nezakořeněných v %	Slabě zakoř. v %	Dobře zakoř. v %	Rozkvetlých v %
I a	76	22	2	—
I b	28	40	32	10
I c	54	18	28	4
I d	10	34	56	4
I e	78	20	2	—
I f	52	38	10	—
I g	20	32	48	—

III. serie — 18. července 1956, hodnocení 10. srpna

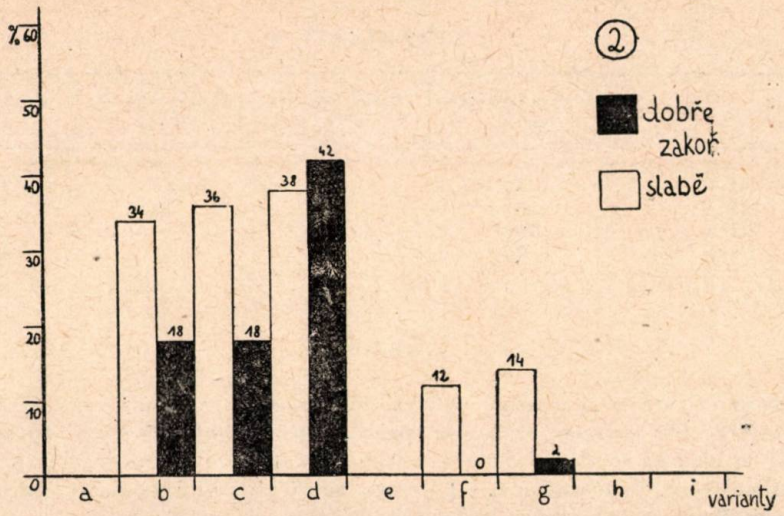
Podle zpráv z Maďarska větší obsah uhličitanu vápenatého zabraňuje snadnému zakořeňování řízků vojtěšky. Abych si ověřil toto tvrzení, jež odporovalo našim dosavadním zkušenostem při řízkování vojtěšky, provedl jsem tuto serii pokusů. Protože jsem v uvedené době měl k disposici jen hybridní vojtěšku (*Medicago varia* Mart.), provedl jsem pokus s touto. Vedle kontrolních řízků a řízků stimulovaných v roztoku o koncentraci 0,5 g úč. látek na litr, zapíchaných do běžně používaného písku (varianty b + d), použil jsem kontrolních a stejnou koncentrací stimulovaných řízků (varianty h + i), zapíchaných do písku, jež byl zbaven uhličitanu vápenatého promýváním kyselinou solnou a vodou. Řízky jsem nařezal z kvetoucích rostlín v délce 5—10 cm.

Výsledky jsou shrnuty v tabulce 3.

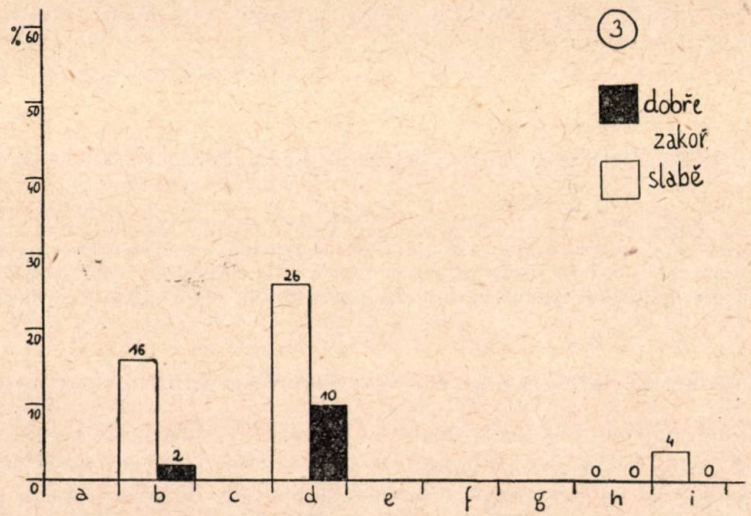
Prvá serie provedených pokusů především ukázala, že hlína je pro zakořeňování řízků vojtěšky prostředím vcelku nevhodným, že je tedy při vegetativním množení této pícniny nutné zakořeňování v písku a pak následující vysázení na pole. Dále je zřejmé, že slabší koncentrace v obou typech stimulace jsou lepší než koncentrace silnější, a že nejlepší je rychlá stimulace (po dobu 5 vteřin) v roztoku 0,5 g směsi stimulátorů na 1 litr. Hlavní význam stimulace netkví v tomto případě ani tak ve zvýšení počtu vůbec zakořeněných rostlin jako spíše v bohatší tvorbě a rozvoji kořenů, jež jsou až o 100 % lepší než u rostlin kontrolních. Nízké výsledky v třetí serii jsou pravděpodobně zaviněny nevhodnou dobou, zvolenou k řízkování. Jinak tato serie potvrdila náš názor, že obsah vápna v písku nezabra-

Tabuľka 2

Varianta	Nezakořeněných v %	Slabě zakoř. v %	Dobře zakoř. v %	Rozkvetlých v %
II b	48	34	18	—
II c	46	36	18	2
II d	20	38	42	—
II f	88	12	—	—
II g	84	14	2	—



Obr. 2. Stimulace vajtěšky (*Medicago sativa* L.). Řízky zakořeňovány v písku. Od leva do prava stimulovány koncentracemi 1 g/l, 0,5 g/l, 0,02 g/l a 0,01 g/l, dvě rostliny vlevo po dobu 5 vteřin, dvě rostliny vpravo po dobu 24 hodin.



Obr. 3. Stimulace vojtěšky (*Medicago sativa* L.). Vlevo rostlina kontrolní, vpravo rostlina ze stimulovaného řízku (koncentrace stimulátorů 0,5 g/l).

ňuje nijak dobrému zakořeňování lucerkových řízků. To bylo potvrzeno i dalším pokusem v září, provedeným s. F. Lošonským, kdy byly ve skleníku zakořeňovány řízky vojtěšky bez stimulace ve velkém v uvedeném vápnitém písku s velkým úspěchem (90—100 % zakořeněných řízků).

Tabuľka 3

Varianta	Nezakořeněných v %	Slabě zakoř. v %	Dobře zakoř. v %	Rozkvetlých v %
III b	82	16	2	100
III d	64	26	10	100
III h	100	—	—	100
III i	96	4	—	100

SOUHRN

Z našich orientačních pokusů vyplývá, že stimulace řízků při vegetativním množení vojtěšky má význam především pro bohatší rozvoj kořenové soustavy. Jako nejlepší se ukázala rychlá stimulace v 0,05 %-ním roztoku standardní směsi růstových stimulátorů. Současně nebyl potvrzen nepříznivý vliv vápna na zakořeňování řízků vojtěšky; v tomto směru bude třeba v pokusech pokračovati.

Do redakcie došlo 15. februára 1957

LITERATÚRA

1. Řetovský R., 1953, *Růstové stimulátory*. Praha. — 2. Turecká R. Ch., 1951, *Urychlené množení rostlin řízkováním*. Praha.

Do redakcie došlo 15. februára 1957

ПРИМЕЧАНИЯ К ВЕГЕТАТИВНОМУ РАЗМНОЖЕНИЮ ЛЮЦЕРНЫ

В наших опытах к вопросу вегетативного размножения люцерны показалось, что стимуляция прежде всего улучшает развитие корневой системы. Самая лучшая — коротковременная стимуляция в 0,05 %-ом растворе смеси стимуляторов. Одновременно показалось, что углекислый кальций не воздействует неблагоприятно на корнеобразование при вегетативном размножении люцерны; этот опыт будет продолжаться.

EINIGE BEMERKUNGEN ZUR VEGETATIVEN VERMEHRUNG DER LUZERNE

Es geht aus unseren Orientierungsversuchen aus, dass die Stimulation bei der vegetativen Vermehrung der Luzerne eine Bedeutung vor allem für eine reichere Entwicklung des Wurzelsystemes hat. Als die beste zeigte sich eine schnelle Stimulierung in 0,05 % iger Lösung eines Standardgemisches der wirksamen Wuchsstoffe. Gleichzeitig war nicht ein ungünstiger Einfluss des Kalciumkarbonats auf die Einwurzelung der Luzernestecklinge bestätigt; in dieser Richtung wird der Versuch noch fortsetzen.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 1, 1958

KRONIKA

POSLEDNÝCH DESAŤ ROKOV POĽSKEJ ERODOLOGICKEJ LITERATÚRY

DIE LETZTEN ZEHN JAHRE DER POLNISCHEN ERODOLOGISCHEN LITERATUR

Vojtech Lobotka

Erózia chápaná ako proces ničenia vrchnej vrstvy zeme alebo ako činiteľ pracujúci na povrchu zeme a stále pretvárajúci jej reliéf je už veľmi dávno známa vedným odborom, ako sú geografia, geomorfológia, geológia a pod. Tieto vedné disciplíny sa zaoberajú samostatným zjavom, registrujú jeho výsledky, viažu zjav s príčinami a následkami, ale nezaujímajú sa o boj proti tomuto zjavu, najmä ak predmetom ich záujmu je predovšetkým normálna erózia nazvaná tiež geologická, ktorá existovala už pred objavením sa človeka na zemi.

Erózia pôd, ktorej zásadné pole odkrýva človek, je zjavom súvisiacim s obhospodarovaním zeme a so snahou človeka využiť sily prírody. Vznikla už v prvých fázach tejto činnosti v kraji, v ktorom prirodzený priebeh eróznych pochodov bol škodlivo porušený a zmenený vystriedaním rastlinného krytu. Klčovanie lesov, rozorávanie vrchnej časti pôdy, pasenie dobytka, intenzifikácia mechanických úprav ťahali za sebou prenikavé procesy zmývania a odnášania vrchnej — humusom obohatenej — pôdnej vrstvy. Ničili sa pôdy nielen lokálne, ale pri väčších vodných katastrófach sa podtínala produktívnosť väčších oblastí. Dedičstvom bezohľadného voľakedajšieho pustošenia a škodlivého porušovania prirodzeného priebehu eróznych pochodov je dnes napr.: Apeninský a Pyrenejský polostrov, západné pobrežie Balkánskeho polostrova a iné. Nenadarmo ju poľský erodológ a profesor poľnohospodárskych vied Żółciński nazval „skrytý bič roľníctva".

Roľník v Poľsku v pahorkovitých, vrchovitých a horských oblastiach, kde musel zakladať polia na rozlične strmých svahoch (rovnako aj na Slovensku), pochopil čiastočne nebezpečenstvo eróznych činiteľov a primitívnymi prostriedkami — ako napr. usporiadaním pozemkov a oraním poľa vo smere vrstevníc, teda naprieč spádu svahu, ďalej vytváraním umelých stupňov (skladov) na svahových poliach, spevňovaním kameňmi, vyoraním priečnych brázd pre rýchly odtok vody z poľa, tvorením „hátaniek" — bojoval proti ním. Z týchto faktov sa dá usúdiť, že erózne pochody už pred niekoľkými sto rokmi prenasledovali roľníka u nás.

Problém erózie pôd sa v poľskej vede začal vynárať ani nie pred osemdesiatimi rokmi. Keďže základné škody robí poľnohospodárstvu voda (menej vietor), hospodáriť vodou na poliach náleží meliorácii; erózia pôd sa bezprostredne viaže s týmto technickým a vedným

odborom. Práce tohto druhu robil v Poľsku už r. 1889 inž. Korzybski a výsledky publikoval v štúdii pod názvom *Instrukcji dla przeprowadzenia melioracyj rolnych* (Inštrukcie pre vykonávanie poľnohospodárskych meliorácií), Varšava 1889.

Vedecký základ rozpoznania procesu erózie, ako aj spôsob protieróznej ochrany pôdy v Poľsku vypracoval až v tridsiatych rokoch znamenitý poľnohospodársky pracovník, organizátor a učiteľ, melioračný inžinier prof. dr. Stanisław Bac. Profesor Bac, opierajúc sa o množstvo terénnych bádaní, prvý ukázal, že procesy erózie pôd napádajú nielen koristnícky systém hospodárenia pôdou a terény špeciálne nezodpovedajúce poľnohospodárstvu, s nepriaznivými klimatickými činiteľmi (rýchle jarné topenie snehu, prudké a pravidelne každý rok sa opakujúce letné búrkové prívaly), ale taktiež kraje s podmienkami miernej klímy a terény s nepatrne zvlneným reliéfom. Práca profesora Baca *Przyczynek do badań nad zmianą położenia powierzchni ornych gruntów lessowych* (Príspevok do štúdia zmien položenia povrchu oraných polí na sprašiach) z roku 1928 dala základ pre začatie ďalších vedeckých prác a terénnych bádaní poľských pôdoznalcov, roľníkov — praktikov a melioračných inžinierov. Práca uviedla sériu príčin vyvolávajúcich eróziu pôd, ako dažďový odtok splachujúci plošne zemité častice z pôdneho povrchu, presúvanie pôdy pluhom, motykou a iným poľnohospodárskym náradím, vetrom a okrem toho dala návody na protieróznu ochranu pôdy.

V nasledujúcich rokoch sa v strede vedeckých publikácií poľských pôdoznalcov objavili významné práce riešiace zásadné erodologické problémy. Prof. dr. J. Żółciński publikuje r. 1929 prácu pod názvom *Deluwialne procesy glebowe* (Deluviálne procesy pôdne) a prof. J. Tomaszewski r. 1930 *Zróżnicowanie pokrywy glebowej w terenie lessowym pod wpływem procesów zmywnych* (Zdiferencovanie pôdnej pokrývky v sprašových terénoch pod vplyvom zmývavých procesov). Obidve práce priniesli bohaté vedecké poznatky a sú v nich uložené niekoľkoročné vedecké bádania, terénne a laboratórne pokusy.

Aj keď sú to práce základného významu, pri značnom počte vedeckých publikácií, ktoré vyšli od r. 1918 do r. 1939 z odboru poľnohospodárskych vied, je to čiastka nepatrná. Dôkazom toho je *Bibliografia Gleboznawstwa Polskiego* (Bibliografia poľského pôdoznalectva), ktorá vyšla r. 1955 v RNR (Roczniki Nauk Rolniczych — Ročníky poľnohospodárskej vedy), číslo 70, séria D (Monografie), kde zo 443 publikácií len 4 sú venované erózii pôd.

Situácia sa od základu zmenila v ľudovom Poľsku, kde spoločenské zmeny umožnili plánovanú prácu v erózii pôd. Štúdiom tejto oblasti sa začalo zapodievať veľa vedcov, pracujúcich podľa vopred vypracovaných plánov. Aktívne sa začalo robiť pokusníctvo, detailne rozoberať pôda, klíma, topografia reliéfu a výsledky štúdia sa uplatňujú v regionálnom plánovaní a prenikajú do praxe.

Priebeh štúdia erózie pôd prvej etapy (1947—1949) možno rozdeliť na dve časti: 1. úvodné štúdie, ktorých cieľom bolo zdôrazniť vážnosti problému erózie pôd v Poľsku a za 2. základné bádania objasňujúce intenzitu a stupeň škodlivosti erózie, poznanie dynamiky a foriem zmývavých procesov, presná lokalizácia vystupovania a vypracovanie vlastných metód práce i hospodárenia na terénoch postihnutých eróziou. Výsledky úvodného bádania boli publikované v RNR (Roczniki Nauk Rolniczych — Ročníky poľnohospodárskej vedy), č. 54, ročník 1950 a zároveň boli vydané ako sborník za redakcie prof. dr. Bacu a prof. dr. J. Ostromęckeho pod názvom *Badania nad erozją gleb w Polsce* (Štúdie o erózii pôd v Poľsku). Obsahuje sedem pôvodných prác zásadného významu. Z autorov okrem prof. Bacu treba spomenúť rad mladých, ale významných pracovníkov, ako A. Reniger, J. Ostromęcki, A. Oświecimski, S. Ziemnicki, S. Rogiński. Vtedy sa konštatovalo, že okolo 20 % povrchu Poľska podlieha erózii pôd a vyžaduje si špeciálne obhospodarovanie, zodpovedajúce zvlneným, pahorkovitým, vrchovitým terénom a pohoriam.

Terény trpiace eróziou v Poľsku sú rozmiestené v týchto priestoroch:

1. Celá oblasť Karpát zahrňujúc do toho i Karpatské podhorie.

2. Úpätie a svahy starých hôr a výšin: Sudety, Sudetské predhoria, Koczie hory, Výšina Śląsko-Małopolska, Hory Svätokrížske, Výšina Lubelská s Roztoczom.

3. Severné Pojazerie (Pomoranská a Mazurská jazerná plošina).

4. Lokálne pahorkovité a zvlnené terény morénové, svahy riečnych údolí v priestore pása Wielkych Dolin a Baltického pobrežia.

Eróziou najintenzívnejšie postihnuté a zničené terény sa nachádzajú v južnej časti vojvodstva krakovského, vo vojvodstve rzeszovskom, wrocławskom, kieleckom, lubelskom. V dvoch posledných sú postihnuté najmä sprašové pôdy a renziny (pôdy vzniknuté na vápencoch), v ostatných spraše a horské podzolové pôdy. V severnej časti Poľska je eróziou veľmi zasiahnuté Pojazerie vo vojvodstve olsztyńskom, čiastočne białostockom, gdańskom, koszalińskom a štetinskom.

Boj s eróziou prešiel z vedeckých pracovísk k produkcii — na polia. Roku 1948 bolo v Mimikowe na okolí Bydgoszcza zriadené ukážkovo-pokusné pole, o rozlohe 3,2 ha; v tom istom roku na Sławine pri Lubline vzniklo pole s významom nie natoľko ukážkovo-pokusným, ale produkčným (výrobným), o rozlohe 13 ha. Konečne r. 1951 bolo vo Werbkowiciach pri Hrubieszowe založené produkčné protierózne pole o rozlohe 150 ha. Na týchto poliach sa realizujú návody protieróznej ochrany pôdy prof. dr. S. Baca, prof. dr. Ostromęckeho, ako aj ostatných erodológov a melioračných inžinierov. Zriadením terénnych pracovísk a ubytovacích zariadení pri jednotlivých poliach sa vedeckým pracovníkom umožňuje robiť pokusy a pozorovať pôdu a jej zmeny, rastlinstvo, zásahy klímy počas celého roku. Majú tu k dispozícii pomocných pracovníkov, konské poťahy a poľnohospodárske stroje najrozličnejšieho druhu.

Všeobecné erodologické problémy s aplikáciou na poľské pomery, s množstvom najrozličnejších návodov protieróznych opatrení vo vzťahu k podmienkam pôdnym, klimatickým a terénnym rieši publikácia *Erozja gleb w Polsce* (Erózia pôd v Poľsku), ktorá vyšla r. 1953. Jej autormi sú mladí pracovníci B. Dobrzański, A. Malicki a S. Ziemnicki — vedení a usmerňovaní prof. S. Bacom. Kniha je určená pre agronómov, inštruktorov poľnohospodárskej služby, inžinierov a melioračných technikov, ktorých práca má najväčší vplyv na potlačenie erózie, a taktiež pre študentov vyšších poľnohospodárskych učilíšť ako študijná pomôcka. Práca nie je skostnateným výpočtom vedeckých poznatkov a faktov (ako ju máme napr. u nás, kde autori pozhŕňali výsledky prác svetových erodológov a neurobili prakticky ani jeden pokus v teréne, teda nemohli oživiť publikáciu vlastnými pozorovaniami u nás), ale tvorivým pomocníkom.

Roku 1955 vyšla nová práca s dvanástimi rozpravami — sborník pod názvom *Roczniki Nauk Rolniczych* (Ročníky poľnohospodárskej vedy, Varšava 1955, 71, séria F), obsahujúca výsledky terénneho bádania z rokov 1950—53. Sborník pri svojom širokom a detailnom chápaní problémov sa javí ako jedna z priekopníckych erodologických prác v Poľsku. Rozpravy riešia:

1. Nevyhnutné teoretické základy vzniku a priebehu erózných procesov (A. Reniger, S. Zubrzycki, Z. Martini, Wł. Czyżyk, a R. Hlibowicki).

2. Intenzitu, dynamiku a lokalizáciu erózie v krajoch, ktoré sú ňou najviac ohrozené (K. Figuła, A. Reniger).

3. Vplyv erózie na evolúciu pôd (B. Dobrzański, B. Zbysław).

4. Systém vhodných protieróznych opatrení domyslený do konkrétnych, prírodných a ekonomicko-hospodárskych podmienok (S. Ziemnicki, J. Zaleska — Bury, E. Sławikowski, A. Ładomirska, S. Rogiński, W. Roguski).

Okrem týchto najmarkantnejších a zásadných publikácií vyšlo v Poľsku za posledných

desať rokov 39 rozpráv, vedeckých článkov a rozpráv v najrôznejších odborných časopisoch. Značný počet zaberajú aj populárno-vedecké články, zprávy a brožúry (19 kusov). Vyšli z pera najlepších erodológov (S. Bac, J. Ostromęcki, A. Reniger, S. Ziemnicki) a ich hlavnou úlohou bolo pomôcť praxi a oboznámiť širšiu verejnosť s erodologickou problematikou. Aj z bohatej svetovej erodologickej literatúry vyšlo niekoľko hodnotných prekladov (N. Sus: *Erozja gleby,* Warszawa 1951; W. Mosolow: *Rzeźba terenu a rolnictwo,* Warszawa 1950).

V spojení s prácami nad intenzitou a dosahom erózie pôd v Poľsku, pristúpilo sa k vypracovaniu mapy sklonu svahov, ktorá udáva číselné vyjadrenie charakteru vlnitosti terénu. Vypracovná je už mapa sklonov pre spraše Výšiny Lubelskej, južná časť vojvodstva kieleckého a niekoľko okresov vojvodctva krakovského. Mapa je vypracovaná na základe topografickej mapy v mierke 1:100 000, pričom je spätá s pôdnymi typmi a zalesnením. Terén je rozlišený, v závislosti od sklonu, na 5 tried: 0—3 %, 3—6 %, 6—10 %, 10—20 % a viac ako 20 %. Plán rozdelenia je konvencionálny a dobre charakterizuje terén pre potreby poľnohospodárstva.

Mimoriadne hodnotnou pomôckou pre potreby terénnych prác i pre dôkladné rozdiferencovanie povrchu je geomorfologická mapa, ktorú konštruujú poľskí geografickí pracovníci.

Programovou úlohou poľských erodológov pre najbližšie obdobie zostáva rozriešiť do podrobností terén Pojazeria a vykonať:

a) podrobné štúdium spôsobov protieróznej ochrany pôdy na svahoch a mierne sklonených chrbátoch;

b) práce súvisiace s využitím nazmývavého materiálu;

c) podrobné štúdium ochrany pôdy rastlinným krytom;

d) ekonomické využitie daného územia.

Práce s touto problematikou vyjdú v najbližšom čase v Inštitúte meliorácií a lúkárstva Poľskej akadémie vied (PAN).

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 1, 1958

ZPRÁVY

Zpráva o prednáške doc. dr. M. Haranta *Použitie grafických papierov vo výskumníckej praxi.*

Katedra poľnohospodárskej mechanizácie Agronomickej fakulty Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre a pobočka Jednoty československých matematikov a fyzikov v Nitrianskom kraji usporiadali 4. mája 1957 besedu, na ktorej prednášal doc. dr. M. Haranta na tému *Použitie grafických papierov vo výskumníckej praxi.* Na prednáške sa zúčastnilo vyše 50 ľudí, ktorí vypočuli prednášku s veľkým záujmom.

V úvode prednášky poukázal autor na metódy, akými možno výsledky získané meraním spracovať. Sú to metódy: 1. štatistické, 2. numerické, 3. grafické, 4. mechanické.

Niekedy treba tieto metódy kombinovať, aby sme dosiahli cieľ.

Potom sa autor venoval objasneniu grafického obrazu a jeho výkladu. Uviedol rôzne spôsoby grafického obrazu pokusných výsledkov, ako histogram, frekvenčný polygón, frekvenčná krivka. Vysvetlil, z čoho sa skladá grafický obraz a čo má graf obsahovať. Poslednej časti venoval značnú pozornosť, lebo často sa vyskytujú rôzne chyby pri grafickom zobrazení, ako nezostrojenie siete, neoznačenie súradných osí atď. V závere tejto časti poukázal na to, že grafy treba skúmať ako celok, lebo inak môžeme dôjsť k výsledkom nesúhlasiacim so skutočnosťou a uviedol na toto množstvo príkladov.

Ďalej hovoril o dôležitých krivkách a ich grafickom obraze. Tu uviedol pri každej krivke príklady z rôznych odborov vedy a techniky. Napr. lineárna závislosť — Ivanovova formula pre transpiráciu vody rastlinou, kubická závislosť — zmena objemu zmenou teploty, exponenciálna závislosť — chemické reakcie prvého druhu, rozpad rádioaktívnej látky, rast rastlín atď. Všetky grafy pri rôznych parametroch nakreslil vzorne a prehľadne na tabuľu.

Ďalšiu časť svojej prednášky venoval autor vysvetleniu pojmov stupnice: modul a dvojstupnice. Tu venoval hlavnú pozornosť zostrojeniu grafov rôznymi modulmi na osi úsečiek a poradníc, lebo tento spôsob býva často zanedbávaný, a účelnému využitiu pracovnej plochy na milimetrovom papieri.

Po týchto prípravných úvahách pristúpil autor k otázke, ako nájsť pomocou grafických papierov empirický vzorec z pokusných výsledkov. Výskumný výsledok daný tabuľkami vynesieme na milimetrový papier a porovnáme so známymi krivkami. Na základe tohto zistíme, o akú závislosť ide a použijeme vhodný grafický papier. Pri použití vhodného grafického papiera sa každá krivka zobrazí do priamky (anamorfóza). Význam tejto metódy spočíva v tom, že: 1. priamku zostrojíme z dvoch bodov, 2. možno použiť pravítko, 3. rýchlo odčítame k sebe prísluchajúce hodnoty, 4. graf možno predĺžiť, 5 ľahko určíme parametre krivky, a tým aj numerické koeficienty empirického vzorca.

Pri väčšine prípadov vystačíme semilogaritmickým a logaritmickým papierom, lebo

najčastejšie sa vyskytujú závislosti exponenciálne a parabolické vyššieho stupňa. Prednášateľ sa stručne zmienil aj o použití grafického papiera v štatistike, kde slúži na vylúčenie nesprávnych hodnôt. V závere tejto časti poukázal na to, že v určitom intervale možno jednu a tú istú závislosť vyjadriť viacerými vzťahmi, ale toto platí len pre uvažovaný interval. Preto pri empirických vzorcoch vždy treba udať, o aký interval ide, inak je vzorec bezcenný. Na toto sa často zabúda a aj z tohto vznikla nedôvera k empirickým vzorcom vo vedách biologických a poľnohospodárskych. Poslednú časť svojej prednášky venoval odvádzaniu empirických závislostí v tom prípade, ak funkcia závisí od niekoľkých premenných, tzv. metóda ekologického radu.

V závere prednášky poukázal na to, že na túto prednášku naväzuje jeho prednáška *Konštrukcia nomogramov a ich použitie vo výskumníckej praxi*, ktorá bude tiež na Vysokej škole poľnohospodárskej v Nitre. Doc. dr. M. Harant navrhol v záujme zlepšenia výchovy kádrov pre poľnohospodárstvo zaradiť do učebného programu vysokých škôl poľnohospodárskych v III. roč. prednášku: *Štatistické, numerické, grafické a mechanické metódy vyhodnocovania poľnohospodárskych pokusov.*

Prednášku treba hodnotiť veľmi kladne. Autor sa v nej zameral na priekopnícke dielo — naučiť tvorivých vedeckých pracovníkov v poľnohospodárstve používať grafické metódy a odvodzovať empirické vzorce. Pokiaľ existuje literatúra z tohto odboru, zameriava sa len na urýchlenie výpočtov pomocou známych metód. Klad autorovej prednášky je, že vysvetľuje ako použiť grafické metódy na odvodzovanie nových výsledkov. Obrazne možno povedať, že kým v literatúre z tohto odboru väčšinou možno nájsť ako „budova" vyzerá, autor hovorí nielen o tom, ale aj o tom, ako túto „budovu" vystavať.

Pre uvedené vedecké a metodické hodnoty prednáška by mala výjsť tlačou, aby široká verejnosť, ktorá sa zaujíma o tvorivé uplatnenie grafických metód vo výskumníckej praxi mala vhodnú literatúru.

Ladislav Dunajský

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 1, 1958

KNIHY, KTORÉ DOŠLI DO REDAKCIE

Hörman Štefan, Žikavský Pavol, Landau Ladislav, Gabriš Juraj, Šulgan Emil, Svoboda Zdeno: *Chov koní na Slovensku.* Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1957, strán 635, ilustrovaná, cena Kčs 40.—.

Obsiahle dielo spracované popredními slovenskými odborníkmi z praxe. V jednotlivých kapitolách opisujú históriu chovu koní na Slovensku, jeho dnešný stav a opatrenie štátnej správy v chove koní, ako aj možnosť využiť koňa v dnešnej poľnohospodárskej veľkovýrobe. Ďalej sa zaoberajú vývojom a pôvodom koňa, anatómiou a fyziológiou koňa a posudzovaním exteriéru. Podrobne skúmajú teplokrvné plemená koní v ČSR, ktoré sa chovajú predovšetkým na Slovensku. Stručnejšie uvádzajú charakteristiku ostatných plemien chovaných v ČSR a v Európe, čo dokresľuje obraz o popredných plemenách koní chovaných i mimo územia našej vlasti. Na základe znalostí svetovej literatúry je spracovaná aj plemenitba koní. V časti o výžive koní hovoria okrem zásad správneho kŕmenia o najbežnejších krmivách pre kone o kŕmení jednotlivých kategórií koní. Zaoberajú sa tiež plemenitbou koní a odchovom žriebät. Zaujímavý je spôsob výcviku a použitie koňa pod sedlom a v záprahu. Kniha *Chov koní na Slovensku* je vlastne prvým súborným dielom s touto tematikou a iste prospeje k obohateniu hipologickej literatúry.

Čollák Dionýz, Hanulay Juraj: *Podkúvačstvo.* Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava, strán 185, ilustrovaná, cena 21,80 Kčs.

V publikácii sa systematicky rozoberajú všetky problémy, ktoré vyspelý podkúvač má pri svojej dennej práci poznať. Poučí o anatómii a fyziológii končatín koňa, oboznámi s kováčskym a podkúvačským materiálom, zariadením a zásadami podkúvania. Podrobne sa zaoberá podkúvaním koní so zdravými kopytami, podkúvaním chorobne zmenených kopýt a úpravou kopýt žriebät. Posledná časť je venovaná úprave a podkúvaniu paznechtov hovädzieho dobytka. Príručka je bohato ilustrovaná.

Kozman Damián: *Radíme roľníkom v právnych otázkach.* Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1957, strán 179, cena 5,30 Kčs.

Práca prispeje k vysvetleniu a objasneniu niektorých konkrétnych problémov, ktoré sú spojené s budovaním jednotných roľníckych družstiev na našom vidieku a ktoré zaujímajú nielen družstevníkov, ale aj všetkých roľníkov. Oboznámi tiež s najzákladnejšími platnými právnymi úpravami v sektore výkupu poľnohospodárskych výrobkov, a tým prispeje k lepšiemu poznaniu práv a povinností družstevníkov a roľníkov.

Čech Anton, Haas Jozef, Ramm Vladimír, Rapi Juraj, Šuster Vojtech: *Kŕmne okopaniny.* Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1957, strán 297, cena 16,60 Kčs.

V knihe sú opísané kŕmne okopaniny, ich podrobná charakteristika, botanické znaky, agrotechnika a spôsob skrmovania hospodárskymi zvieratmi. Je to veľmi hodnotná príručka, ktorá pomôže pracovníkom v poľnohospodárskej praxi využívať kvalitné krmoviny a zveľaďovať našu živočíšnu výrobu.

Tabak Herman, Škoda Jiří, Mach Ján: *Význam zmluvných vzťahov medzi STS a JRD.* Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1957, strán 205, cena 6,50 Kčs.

Publikácia prvá svojho druhu vysvetľuje otázku zmluvných vzťahov medzi STS a JRD v súčasnom období pre potrebu dennej práce. Je dobrým pomocníkom v spolupráci JRD a STS pri zveľaďovaní družstevnej výroby a dokonalom zmechanizovaní všetkých namáhavých prác tak v rastlinnej, ako aj v živočíšnej výrobe.

Spirhanzl Jaroslav: *O pôde a jej obrábaní.* Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1957, strán 85, cena 1,63 Kčs.

Brožúrka vyšla ako 3. číslo edície „Poľnohospodárske zaujímavosti", zaoberá sa pôdou, jej vznikom a podstatou, druhmi pôd, analyzuje význam vzduchu a vody v pôde. Oboznámi s dôležitými zložkami pôdy — humusom a vápnom. Hovorí o živote v pôde, o pôdnych typoch, o úrodnosti pôdy a jej obnovovaní. Poučí ako zistiť stav pôdy a ako účelne spracovať pôdu. Je to populárnym spôsobom spracovaná príručka pre praktických poľnohospodárov.

Zeida František: *Sociálne zabezpečenie roľníkov.* Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1957, strán 114, cena 1,50 Kčs.

Knižočka vyšla ako 4. číslo edície „Poľnohospodárske zaujímavosti" a hovorí sa v nej o nemocenskom a dôchodkovom poistení členov JRD III. a IV. typu a spolupráci členov rodiny. V prílohe sú vyhlášky a vládne nariadenia týkajúce sa sociálneho zabezpečenia družstevníkov a jednotlivo hospodáriacich roľníkov.

Зелник Я., Изучение гистологического строения шерсти теплокровных лошадей словацкого коневодства. Часть 1. Гистологическое строение шерсти липицианской лошади, принимая во внимание ее пол 77
Фекете Ш., Статья об ознакомлении с росистым режимом на пространствах охраненных защитными лесными полосами 108
Сидор В., Сидор Е., Статья о биометрическом изучении роста и развития поросят от рождения до 10 месяцев 123
Кубелка В., Тамхына Й., Маркушевска Е., Попытка систематической борьбы против оводового заболевания крупного рогатого скота в Словакии 133
Зелник Я., Методическая статья к изучению морфологии птичьих зародышевых дисков 151
Бенетин Й., Осадочные отношения в южных районах Словакии с точки зрения снабжения растений почвенной влагой 159
Сакала Й., Экспериментальное определение энергетического потенциала сперматозоидов и его отношение к оплодотворяемости 176

СООБЩЕНИЯ И РЕФЕРАТЫ

Лауринчик Й., Примечания к вопросу племенного разведения овцеводства в Словакии 186
Кнапо А., Внешние конструкции хлевов с точки зрения теплотехники. . . . 190

ДИСКУССИИ 212
ХРОНИКА 217
В РЕДАКЦИЮ ПОСТУПИВШИЕ КНИГИ 223

INHALT

ORIGINALARBEITEN

Plesník J., Einfluss verschieden Langen Zeitabstandes der Eintrockung der Euterhälfte vor dem Abkalben auf ihre Produktion und Zusammensetzung der Milch in der nachfolgenden Laktation — — — — — — — — — 3
Peter V., Das Vachstum der Körperpartien und der innren Organe von Kücken und Hennen (WL) bei verschiedenen Fütterungsarten — — — — — 22
Králiková A., A contribution to the knowledge of virus diseases of plums and myrobalans in Slovakia — — — — — — — — — — — 55
Zelník J., Study of the histological buildung of the hair of thoroughbred herses of slovaquien breeding — — — — — — — — — — — 77
Fekete Št., Ein Beitrag zur Kenntnis des Tauregims in den mittels Waldschutztreifen geschützten Räumen — — — — — — — — — — 108
Sidor V., Sidor E., Beitrag zur biometrischen Studie des Wachstums und der Entwicklung der Schweine von ihrer Geburt bis zu ihrem zehnten Monatsalter 123
Kubelka V., Tamchyna J., Markušovská E., Ein Grossversuch über die Bekämpfung der Desselplage in der Slowakei — — — — — — — 133
Zelník J., Methodical contribution tu the study of morphologie of bierd's germ-disks 151
Beňetin J., Die Niederschlagsverhältnisse in den südlichen Gebieten der Slowakei vom Standpunkt der Versorgung der Pflanzen mit Bodenfeuchtigkeit — — 159
Sakala J., Experimentale Feststellung des energetischen Potentials der Spermien und dessen Zusammenhang zur Fruchtbarkeit — — — — — — — 176

BERICHTE UND REFERATE

Laurinčík J., Bemerkungen zur Züchtungsfragen der Schafzucht in der Slowakei 186
Knapo A., Die Aussenkonstruktionen der Staele vom Waemerstandpunkt — — 190
Blaha J., Les engrais verts dans les vignobles — — — — — — — 203
DISKUSSIONEN — — — — — — — — — — — — — — — 212
KRONIK — — — — — — — — — — — — — — — 217
Die Redaktion eingelagte neue Bücher — — — — — — — — — 223

POĽNOHOSPODÁRSTVO je orgánom III. (poľnohospodárskej) sekcie Slovenskej akadémie vied. Vychádza 6 krát ročne a je venované základným i aplikovaným poľnohospodárskym vedám.

Uverejňuje *pôvodné práce* výskumného charakteru z odboru rastlinnej výroby, živočíšnej výroby, mechanizácie a poľnohospodárskej ekonomiky. Okrem toho tiež *články referátové*, odborné *zprávy*, najmä diskusného charakteru, príspevky do poľnohospodárskej *kroniky* ako i kritické *recenzie* odborných poľnohospodárskych publikácií domácich i zahraničných.

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО является органом сельскохозяйственной секции Словацкой Академии наук. Выходит 6 раз в год и посвящается основным и прикладным сельскохозяйственным наукам.

Публикует оригинальные труды опытного характера по растеноводству, животноводству, механизации и сельскохозяйственной экономике. Кроме того публикует статьи-доклады, сообщения специалистов, главным образом дискуссионного характера, сообшения для сельскохозяйственной хроники и критические рецензии о специальных сельскохозяйственных отечественных и заграничных публикациях.

Die Zeitschrift POĽNOHOSPODÁRSTVO (LANDWIRTSCHAFT) ist Organ der III. (landwirtschaftlichen) Sektion der Slovakischen Akademie der Wissenschaften. Die Zeitschrift erscheint 6-mal im Jahre und ist gewidmet den grundlegenden, sowohl auch den angewandten Wissenschaften der Landwirtschaft.

Es werden hier *originale Forschungsarbeiten* aus den Gebieten der Pflanzen- und der Tierproduktion, der Mechanisation und landwirtschaftlichen oekonomie veröffentlich. Ausserdem übersichtliche *Referate, Fachberichte* und Beiträge zu der landwirtschaftlichen *Chronik,* sowohl auch kritische *Rezensionen* über innländische und ausländische Publikazionen.

Pôvodné práce, články a zprávy prijímajú sa po prvé z výskumných ústavov a laboratórií SAV, po druhé z iných vedeckých ústavov na Slovensku, po tretie z ústavov, do ktorých pracovnej oblasti patrí tiež Slovensko a konečne práce, články a zprávy týkajúce sa problematiky Slovenska bez ohľadu na to odkiaľ pochádzajú. Toto poradie a dátum prijatia rukopisu na uverejnenie rozhodujú o poradí pri zaradení prác, článkov a zpráv do tlače. Rozsah rukopisov nie je zásadne obmedzený, ale predpokladá sa, že nebudú prekračovať rozumný rozsah časopiseckých publikácií.

Rukopisy musia byť písané na stroji na normovaných stránkach (30 riadkov po 60 úderoch) a upravené podľa Československej normy pre úpravu rukopisov pre knihy a časopisy ČSN 880220. Nevyhovujúce rukopisy Vydavateľstvo SAV nechá prepísať na účet autorského honoráru.

Rukopisy sa môžu zasielať buď Sekretariátu III. sekcie SAV, Bratislava, Ul. Obrancov mieru 41 alebo priamo výkonnému redaktorovi: Ivanka pri Dunaji, Laboratórium fyziológie hospodárskych zvierat SAV.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK V, 1958 — ČÍSLO 1

Vydáva

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

Redaktor časopisu Vincent L a c a. Technický redaktor Vladimír Š t e f a n o v i č. Adresa administrácie: Bratislava, Klemensova 27, telef. 334-71. Vychádza ročne šesť ráz. Ročné predplatné Kčs 90.—, jednotlivé číslo po Kčs 15.—. Predplácanie časopisu možno zastaviť len koncom kalendárneho roka. Rukopis zadaný v septembri 1957, vytlačené v marci 1958. Vytlačili Severoslovenské tlačiarne, prevádzkáreň 2, Ružomberok. Novinové výplatné povolené Poštovým úradom Bratislava 2 pod číslom 231/prep. 1956. Dohliadací poštový úrad Bratislava 2 a Ružomberok 1.

Povolené výmerom PK č. 9-412/54-II, A 750568

REFERENCE
30. JUNI 1958
DO-NOT-REMOVE-FROM-LIBRARY

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V ★ 1958

2

SAV
VYDAVATEĽSTVO

BRATISLAVA

SLOVENSKÁ AKADÉMIA VIED

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redakčná rada:

Člen korešpondent SAV dr. inž. Emil Špaldon, predseda redakčnej rady, inž. Viliam Augustín, inž. Vít Bojňanský, dr. Štefan Fišera, inž. Jozef Jakubík, inž. Jozef Kolek, doc. inž. Vladimír Krajčovič, František Lednár, inž. Vladimír Machaňkov, dr. Martin Ostrovský

Výkonný redaktor člen korešpondent SAV dr. Ladislav Landau

Tajomníčka redakčnej rady Ružena J. Vančíková

Adresa redakcie: Laboratórium fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Ivanka pri Dunaji

OBSAH

PÔVODNÉ PRÁCE

Gabriš J., Chomkovič G., Výskum telesných tvarov pinzgauského dobytka biometrickou metódou v okrese Dolný Kubín. Časť III: Ukončenie rastu — — 225

Truksa J., Orientačný pokus o vplyve deleného hnojenia dusíkom na výnos a kvalitu kŕmnej repy — — — — — — — — — — — — — — 242

Kráľovič J., Príspevok k štúdiu prezimovania plodomora lucernového (*Contarinia medicaginis* Kieffer) a jeho vzťah ku gradácii — — — — — — 255

Klimeš B., Švec R., Vplyv Dubosolu na priebeh kokcidiózy kurčiat — — — 267

Gärtner M., K exaktnému výpočtu konštánt výnosových zákonov — — — 278

Balon E., Príspevok k poznaniu veku a rastu plotice lesklej dunajskej (*Rutilus pigus virgo*) a charakteristike rastu niektorých rýb — — — — — — — 289

Kandera J., Truksa J., Možnosti použitia fosforitov na priame hnojenie bez chemického spracovania — — — — — — — — — — — — 302

Mišík V., Ryby povodia Váhu v Piešťanoch so zreteľom na výstavbu vodného diela v Maduniciach — — — — — — — — — — — — 316

ZPRÁVY A REFERÁTY

Šmálik M., Hlaváč J., Zemiaková bielkovina, jej fyziologická hodnota a možnosti jej zvýšenia v zemiakových hľuzách — — — — — — — — 340

Michálek K., Nová mechanizovaná metóda výkrmu vodnej hydiny a moriek — 357

Augustín V., Čunderlíková M., Vplyv rozličných faktorov na skladovanie rajčiakov — — — — — — — — — — — — — 380

Kočí Š., Výsledky dosiahnuté skrmovaním rastlinnej bielkovitej pasty v období odchovu teliec ako náhrada za plnotučné mlieko — — — — — — 392

Fic V., Křivánek V., Příspěvek k plodnosti Tramínu červeného a Burgundského bílého — — — — — — — — — — — — — 404

Kubelka V., Střečkovitost skotu a poškozování kůží — — — — — — 409

Benetin J., Komár J., K otázke vplyvu suchých období na výnosy poľnohospodárskych plodín — — — — — — — — — — — — 417

DISKUSIA

Toman M., Logaritmicko-pravděpodobnostní síť a příklad jejího použití — — 425

RECENZIE — — — — — — — — — — — — — — — 440

KNIHY, KTORÉ DOŠLI DO REDAKCIE — — — — — — — — 447

СОДЕРЖАНИЕ

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Габриш Й., Хомкович Г., Исследование форм тела пинцгауэрского скота в районе Дольный Кубин биометрическим методом. III-ая часть: Окончание роста 225

Трукса Ю., Ориентировочный опыт о влиянии деленого удобрения азотом на воходность и качество кормовой свеклы 242

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 2, 1958

PÔVODNÉ PRÁCE

VÝSKUM TELESNÝCH TVAROV PINZGAUSKÉHO DOBYTKA BIOMETRICKOU METÓDOU V OKRESE DOLNÝ KUBÍN

ČASŤ III: UKONČENIE RASTU

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМ ТЕЛА ПИНЦГАУЭРСКОГО СКОТА В РАЙОНЕ ДОЛЬНЫЙ КУБИН БИОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

III-ЬЯ ЧАСТЬ: ОКОНЧАНИЕ РОСТА

UNTERSUCHUNG ÜBER DIE KÖRPERFORMEN DES PINZGAUER RINDES IM BEZIRK DOLNÝ KUBÍN MITTELS DER BIOMETRISCHEN METHODE

III. TEIL: WACHSTUMSABSCHLUSS

Juraj Gabriš, Grigorij Chomkovič

Katedra všeobecnej a špeciálnej zootechniky VF-VŠP v Košiciach
a Katedra všeobecnej zootechniky VŠP v Nitre

O pinzgauskom dobytku sa u nás všeobecne tvrdí, že je oproti dobytku simenskému pozdejší a že rozdiel pre dosiahnutie rovnakej fyziologickej dospelosti, vyjadrenej vekom pri prvom pripúšťaní jalovíc, je 3—4 mesiace v neprospech dobytka pinzgauského. Sú to údaje z praxe, ktoré nám však o ukončení rastu, respektíve o ranosti tohto plemena nič nehovoria. Ťažko nájdeme presnejší údaj o tom, kedy rast zvierat tohto plemena končí alebo aspoň kedy sa tieto prakticky považujú za dospelé. Preto sme si po biometrickom výskume pinzgauského dobytka v okrese Dolný Kubín (Chomkovič, Gabriš 1957) vzali úlohu zistiť aj vek, v ktorom končí rast jednotlivých telesných častí zvierat tohto plemena v bežnom chove, a to:

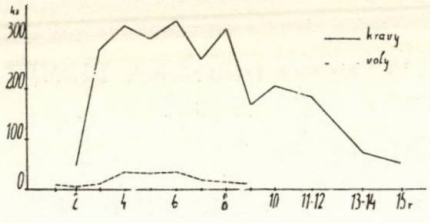
a) v ktorom veku dosahujú zvieratá tohto plemena najvyššie hodnoty rozmerov jednotlivých častí tela, teda kedy končí ich rast úplne,

b) v ktorom veku je tento dobytok prakticky dorastený, čiže kedy už nie je možné preukazne rozlíšiť rozdiely v hodnotách jednotlivých telesných rozmerov v porovnaní s maximálnou hodnotou,

c) v ktorom veku sa začína prejavovať zmenšovanie hodnôt jednotlivých telesných rozmerov v starobe.

Štandard pre pinzgauský dobytok na Slovensku (cit. Gabriš 1954, Lan-

d a u cit. *Špec. zootechnika* 1955) uvádza, že pinzgauský dobytok je stredne raný. L a n d a u pri opise originálneho pinzgauského dobytka píše, že je menej raný ako dobytok simenský. Podobne je to aj v opise L e h n e r t o v o m (1882). S c h m i d (1942) uvádza, že pinzgauský dobytok v Nemecku je neskorý, ale v Rakúsku že je stredne raný. Jedine u Š a f r á n k a (1896) nachádzame, že pinzgauský dobytok dospieva telesne veľmi skoro.



Obr. 1. Variačný polygón veku pinzgauských kráv a volov.

Presné štúdiá rastu a jeho ukončenia, respektíve ukončovania u iných plemien sa robilo často. K r o n a c h e r (1921), D u e r s t (1931) uvádzajú celý rad autorov, ktorí sa zaoberali podobnými prácami. K r a f f t, F a l k e (1921) uvádzajú, že rast kráv je ukončený v 4—5 rokoch. W a l t h e r (cit. D u e r s t 1931) zostavil tabuľku prírastkov jednotlivých telesných rozmerov kráv, pričom konečnú hodnotu rastu označil za 100 % a dokázal tak u dobytka simenského, východofrízskeho a lahnského, že rast končí v 5 rokoch, u simenských kráv pri dĺžke trupu už v 4 rokoch. Naproti tomu S c h m i d t, P a t o w, K l i e s c h (1942) a P u s c h, A t t i n g e r (1923) udávajú, že výškové rozmery a obvod nadprstia dorastú do konečnej hodnoty skôr ako rozmery dĺžkové a šírkové. Podľa S c h m i d t a, P a t o w a, K l i e s c h a rast býkov končí úplne v 6. roku, u kráv a volov v 7—7 $^1/_2$ roku, u niektorých rás až v 9. roku veku, s čím súhlasia aj údaje niektorých autorov, ktorých cituje K r o n a c h e r (1921), D u e r s t (1931). Títo zdôrazňujú, že rast u primitívnych rás trvá do vyššieho veku. Prírastky od 4. roku sú však už len nepatrné. S c h m i d (cit. K i e n e r 1939) považuje rast krát za ukončený v 5 rokoch.

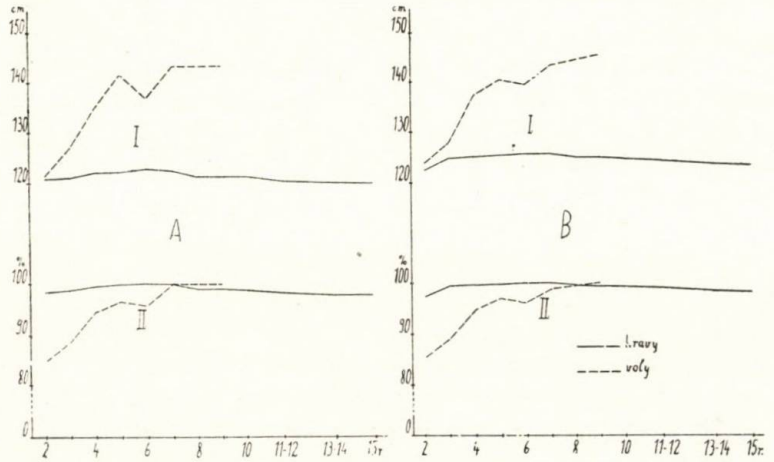
U vyspelých zvierat ostávajú miery a váha rovnaké s malým kolísaním a až vo vyššom veku podľa S c h m i d t a, P a t o w a, K l i e s c h a (1942) sa môžu ukázať málo významné zmeny následkom staroby.

H o r n (1955) uvádza, že výškové miery a obvod nadprstia ukončujú rast skoro, po nich idú rozmery dĺžkové, neskôr šírkové a nakoniec váha. S tým v podstate súhlasí aj Š m e r h a (cit. *Špec. zootechnika* 1955). L y d t i n (1899) pri zavádzaní výšky v kohútiku ako základnej miery pre porovnávanie rozmerov tela hovädzieho dobytka oproti dĺžke trupu dôvodil aj tým, že výška v kohútiku sa po 3 rokoch mení už len málo, kým dĺžka trupu sa mení až do 7 rokov.

W a g n e r, F i s c h e r (cit. K r o n a c h e r 1921) uvádzajú, ktoré telesné rozmery v ktorých rokoch sa vyvíjajú do veku 3 rokov. Potom nasleduje podľa nich posledná fáza vývoja, v ktorej je už ťažko badateľný vývin kostry a telo sa formuje najmä vývojom tkanív do konečnej formy.

Podľa L i s k u n a (1949) rozmery šírky hlavy ukončujú rast skoro, kým

výška v kohútiku a najmä dĺžka trupu rastú ešte do 6—7 rokov i dlhšie. Aj hĺbka hrudníka ukončuje rast pomerne neskoro. M a l i g o n o v (cit. L i s k u n 1949) na základe štúdia rastu určil poradie ukončovania rastu jednotlivých telesných rozmerov u hovädzieho dobytka takto (najskôr končiace a postupne neskôr ukončujúce rast): výška v kríži, dĺžka čela, šírka hrudníka, výška v kohútiku, dolná šírka čela, šírka sedacích kostí, šírka panvy, dĺžka hlavy, obvod



Obr. 2. Rastové krivky pinzgauských kráv a volov. A. Výšky v kohútiku, B. Výšky v chrbte, I. v absolútnej miere, II. v percentách maximálnej hodnoty.

hrudníka, hĺbka hrudníka, dĺžka trupu, šírka bedrových hrbolov. (Z jeho rozmerov sme uviedli len tie, ktoré sme sledovali v našej práci.)

Rast u volov má tendenciu inú ako u kráv a býkov. D u e r s t (1931), B í l e k (1933) uvádzajú zmeny tvaru tela kastrátov následkom inej intenzity rastu jednotlivých častí tela oproti býkom, respektíve kravám, pričom kastráti ukončujú rast neskôr. Možnosti rastu sú u volov podľa F i g d o r a (cit. D u e r s t 1931) aj v 9 rokoch. U stepného dobytka, chovaného na východnom Slovensku, neskoršie dorastanie volov oproti kravám zistil G a b r i š (1957).

Postup rastu pinzgauských jalovíc a býkov v okrese Dolný Kubín sme študovali podrobne. Určili sme pritom postup rastu jednotlivých proporcií a ich intenzitu rastu, ale nezaoberali sme sa ukončením rastu. Tento príspevok je dokončením predchádzajúcej II. časti celkovej práce o štúdiu telesných rozmerov pinzgauského dobytka biometrickou metódou v okrese Dolný Kubín (G a b r i š, C h o m k o v i č 1957).

MATERIÁL A METÓDA

V tejto práci sme spracovali tie isté výsledky biometrického výskumu pinzgauského dobytka v okrese Dolný Kubín ako v I. časti práce (C h o m k o v i č,

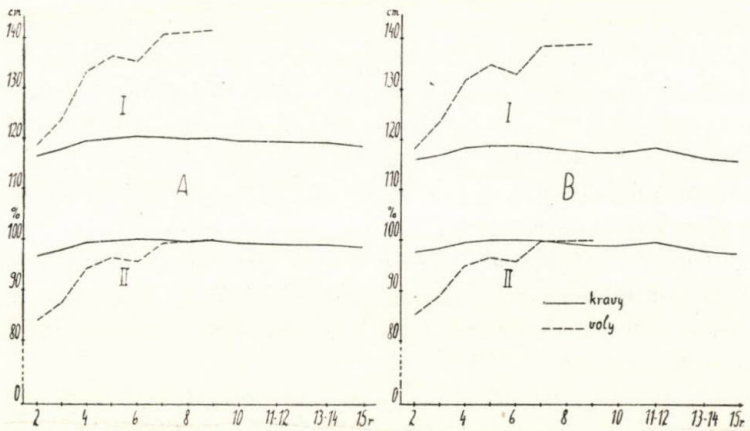
G a b r i š 1957) s tým rozdielom, že výsledky merania zvierat jednotlivých vekových kategórií sme spracovali oddelene. Rozdiely medzi jednotlivými vekovými kategóriami boli 1 rok. U kráv bol vek od 2 do 20 rokov, pričom u starších kráv sme niektoré vekové kategórie spojili, pretože bol už menší počet kusov, a to kravy vo veku 11—12 rokov, 13—14 rokov, 15 ročné a staršie, do spoločných skupín.

Tabuľka 1

Počet kráv a volov v jednotlivých vekových kategóriách

Počet rokov	12—15 mesiacov	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11—12	13—14	15 a viac
Kravy	—	44	279	324	298	334	260	318	168	206	184	75	54
Junce a voly	9	5	11	34	31	34	19		11		—	—	—

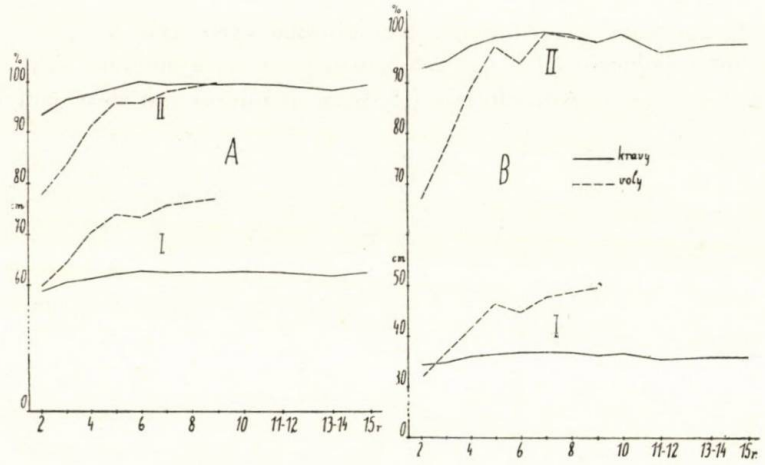
U volov, respektíve juncov (mladých kastráčov) sme postupovali obdobne. Merané zvieratá boli veku 2—10 rokov, pričom voly vo veku 8—10 rokov sme zahrnuli do jednej skupiny pre malý počet kusov. V jednotlivých detailných tabuľkách uvádzame ešte aj junce vo veku 12—15 mesiacov, ktoré sme pri vyhodnocovaní rastu mladého dobytka nevzali do práce pre malý počet a najmä preto, že išlo o skupiny rastúcich zvierat zhrnutých do pomerne širokých skupín, nezhodujúcich sa so skupinami jalovíc a býkov (G a b r i š, C h o m k o v i č 1957).



Obr. 3. Rastové krivky pinzgauských kráv a volov. A. Výšky v kríži, B. Výšky na koreni chvosta, I. v absolútnej miere, II. v percentách maximálnej hodnoty.

U býkov sme hornú hranicu rastu, respektíve veku, do ktorého rast trvá, nemohli stanoviť, pretože v okrese sa nenachádzali býky staršie viac ako 4 roky. Predpokladáme, čo vyplýva aj z tabuliek a grafov, že rast býkov v 4 rokoch nie je ukončený (G a b r i š, C h o m k o v i č 1957), preto k tejto práci môžeme použiť len výsledky biometrického výskumu kráv a volov.

U kráv v jednotlivých vekových kategóriách je značný počet jedincov, a to 300 kusov. V skupinách kráv 2 ročných a 9 ročných a starších je počet jedincov nižší, ale ide ešte o niekoľko desiatok kusov. U kráv 2 ročných je menší počet prirodzený, a to preto, lebo pinzgauské jalovice často pripúšťané až vo veku vyše 2 rokov telia sa prvý raz okolo 3 rokov veku. U starších zvierat je menší počet kusov zapríčinený prirodzeným úbytkom a vyraďovaním. U volov je počet kusov v jednotlivých vekových kategóriách podstatne menší, a to 11—34 kusov, u 3 ročných iba 5 kusov.



Obr. 4. Rastové krivky pinzgauských kráv a volov. A. Hĺbky hrudníka, B. Šírky hrudníka, I. v absolútnej miere, II. v percentách maximálnej hodnoty.

Meraním získané údaje o jednotlivých telesných rozmeroch sme spracovali variačno-štatisticky pre každú vekovú kategóriu samostatne. Vypočítali sme aritmetický priemer, štandardnú odchýlku a strednú chybu aritmetického priemeru podľa H r u b é h o (1950). Tieto dáta, okrem priameho porovnania, sme použili na určenie preukaznosti rozdielu medzi rozmermi zvierat jednotlivých vekových kategórií. Za rozhodujúcu hodnotu pre daný rozmer sme zvolili tú, ktorá bola v určitej vekovej kategórii najvyššia v priemere. Rozmery v ostatných vekových kategóriách sme vyjadrili v percentách tejto hodnoty. Okrem toho sme prepočítali na preukaznosť rozdiel medzi hodnotou maximálnou a hodnotami v jednotlivých vekových kategóriách. Predpokladáme, že do tohto veku, do kto-

rého rozdiel medzi týmito hodnotami je signifikantný sa rast prakticky neukončil. Preukaznosť sme počítali podľa vzorca

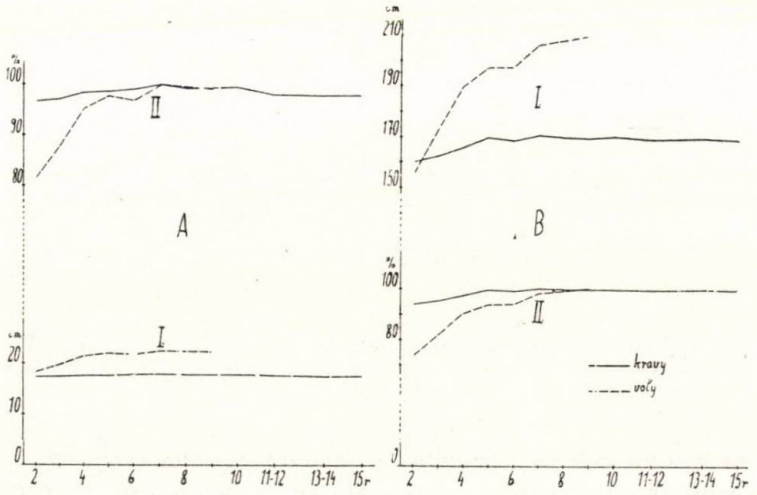
$$t_{(n_1+n_2-2)} = \frac{\bar{d}}{s_{\bar{d}}} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s^2_{\bar{x}_1} + s^2_{\bar{x}_2}}$$

Ak $P < 0{,}05$ sa považuje za výsledok preukazný. P sme našli podľa výsledku zlomku uvedeného vzorca v príslušnej tabuľke (H r u b ý 1950).

Výsledky sme zostavili do prehľadných tabuliek a znázornili aj graficky, a to ako rastové krivky v absolútnych hodnotách a ako rastové krivky v pomere k maximálnej hodnote.

VÝSLEDKY

Výsledky porovnávania rozmerov tela pinzgauských kráv a volov v okrese Dolný Kubín v jednotlivých vekových kategóriách, ktorými sme došli k uzáverom o ukončení rastu jednotlivých telesných rozmerov, sú dosť jednoznačné.



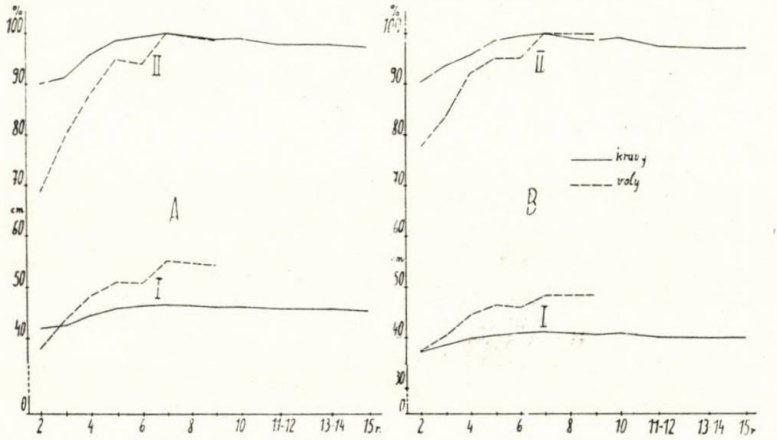
Obr. 5. Rastové krivky pinzgauských kráv a volov. A. Obvodu nadprsia. B. Obvodu hrudníka. I. v absolútnej miere. II. v percentách maximálnej hodnoty.

Ukončenie rastu kráv a volov nie je v rovnakom veku, a preto výsledky ukončovania rastu pinzgauských kráv a pinzgauských volov rozoberáme každé osobitne.

U pinzgauských kráv v okrese Dolný Kubín maximálne rozmery všetkých rozmerov výškových, hĺbky hrudníka a šírky sedacích kostí sú vo veku 6 rokov, ostatných rozmerov vo veku 7 rokov s výnimkou dĺžky hlavy a dolnej šírky čeľa,

pri ktorých je maximum vo veku 9, resp. 10 rokov. Jednotlivé rozmery tela u pinzgauských kráv úplne ukončujú svoj rast vo veku 6—7 rokov, dĺžka hlavy vo veku 9 rokov, dolná šírka čela až vo veku 10 rokov.

Pinzgauské voly v okrese Dolný Kubín majú najvyššie hodnoty telesných rozmerov vo veku 7 rokov, a to šírku hrudníka, šírku bedrových hrbľov, šírku panvy, obvodu nadprstia a hornej šírky čela, pri ostatných rozmeroch rast pokračoval ešte do veku 8—10 rokov. Podľa toho pinzgauské voly rastú do veku 7 rokov, vo väčšine rozmerov do 8—10 rokov.



Obr. 6. Rastové krivky pinzgauských kráv a volov. A. Šírky bedrových hrbľov, B. Šírky panvy, I. v absolútnej miere, II. v percentách maximálnej hodnoty.

Z tabuliek 2 a 3 ako aj z obrazov (2—10) vidieť, že rast smerom k maximálnej hodnote sa postupne spomaľuje a pri jednotlivých rozmeroch vo vekových kategóriách pred maximálnou hodnotou je iba 1 % za 1—3 roky. U kráv už vo veku 2 rokov (s výnimkou živej váhy) hodnoty jednotlivých rozmerov sú aspoň 90 % maximálnej hodnoty, v 3 rokoch 91—99 %, v 4 rokoch 95 až vyše 99 % maxima. V 5 rokoch je rozdiel už malý a v 6 rokoch v časti rozmerov dosahuje rast maximum, pri ostatných je rozdiel oproti maximu len nepatrný. Intenzita rastu kráv smerom k maximu je po 2 rokoch už malá a rýchlo sa zmenšuje.

U volov intenzita rastu v uvádzaných vekových kategóriách je oveľa väčšia. Súvisí to ako s celkove dosahovanými vyššími hodnotami jednotlivých rozmerov, tak aj s rastom do vyššieho veku a tiež s tým, čo z predchádzajúceho vyplýva a čo vyplýva aj ako následok kastrácie. Okrem toho hodnoty telesných rozmerov juncov v mladšom veku sú iba o málo väčšie alebo dokonca menšie ako u kráv. Preto rast, aj keď trvá dlhšie, musí byť rýchlejší, aby sa dosiahli vyššie hodnoty než pozorujeme u volov. Vo 2 rokoch sú výškové rozmery, hĺbka hrudníka, šírka

Tabuľka 2

Rozmery pinzgauských kráv v okrese Dolný Kubín v jednotlivých rokoch veku

Vek v rokoch		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11—12	13—14	15 ast.
Výška v kohútiku	v cm	116,48	117,89	119,61	120,02	120,47	120,39	119,97	120,37	119,66	119,39	119,17	118,50
	v %	96,69	97,86	99,28	99,62	100,00	99,93	99,58	99,91	99,32	99,10	98,92	98,36
Výška v chrbte	v cm	115,84	116,93	118,30	118,72	118,74	118,47	117,96	117,28	117,35	118,35	116,25	115,70
	v %	97,55	98,47	99,63	99,98	100,00	99,77	99,34	98,77	98,83	99,67	97,90	97,44
Výška v kríži	v cm	120,63	121,09	122,22	122,63	122,79	122,52	121,42	121,48	121,27	120,48	120,02	120,09
	v %	98,24	98,61	99,54	99,87	100,00	99,78	98 88	98,93	98,76	98,12	97,74	97,80
Výška na koreni chvosta	v cm	122,28	124,88	125,10	125,33	125,69	125,63	124,97	125,00	124,62	124,29	123,57	123,26
	v %	97,28	99,36	99,53	99,71	100,00	99,99	99,43	99,45	99,15	98,88	98,31	98,07
Hĺbka hrudníka	v cm	58,63	60,49	61,33	62,09	62,78	62,45	62,62	62,50	62,72	62,43	61,88	62,59
	v %	93,39	96,35	97,69	98,90	100,00	99,47	99,74	99,55	99,90	99,44	98,57	99,69
Šírka hrudníka	v cm	34,25	34,72	35,94	36,48	36,72	36,87	36,71	36,14	36,70	35,43	35,96	36,00
	v %	92,89	94,17	97,48	98,94	99,59	100,00	99,57	98,02	99,54	96,09	97,53	97,64
Obvod hrudníka	v cm	160,00	162,40	165,87	169,56	168,25	170,15	169,44	169,26	169,92	168,61	169,33	168,68
	v %	94,03	95,44	97,48	99,65	98 88	100,00	99,58	99,47	99,86	99,09	99,51	99,13
Šírka bedrových hrbľov	v cm	41,90	42,46	44,56	45,85	46,24	46,53	46,21	45,99	46,10	45,54	45,58	45,22
	v %	90,04	91,25	95,76	98,54	99,38	100,00	99,38	98,84	99,07	97,87	97,96	97,08
Šírka panvy	v cm	37,11	38,53	39,37	40,57	40,96	41,14	40,80	40,53	40,84	40,15	39,97	40,00
	v %	90,22	93,65	95,69	98,61	99,56	100,00	99,17	98,52	99,27	97,59	97,16	97,23
Šírka sedacích kostí	v cm	13,70	14.29	14,55	14,32	14,89	14,62	14,75	14,81	14,84	14.32	14,67	14,36
	v %	92,00	95,97	97,72	96,17	100,00	98,18	99,06	99,46	99,66	96,17	98,52	96,44
Dĺžka hlavy	v cm	44,27	44,91	44,93	45,81	46,46	46,67	46,52	46,76	46,61	46,33	46,51	46,26
	v %	94,67	96,09	96,08	97,97	99,36	99,81	99,48	100,00	99,67	99,08	99,47	98,93
Dĺžka čela	v cm	21,29	21,64	21,66	21,92	21,97	22,43	22,12	22,18	22,17	22,10	22,05	22,01
	v %	94,91	96,48	96,57	97,72	97,95	100,00	98,62	98,88	98,84	98,53	98,31	98,13
Horná šírka čela	v cm	17,02	17,19	17,20	17,36	17,40	17,49	17,47	17,29	17,22	17,13	17,25	17,17
	v %	97,31	98,28	98,34	99,26	99,48	100,00	99,88	98,86	98,46	97,94	98,63	98,17
Dolná šírka čela	v cm	20,31	20,61	21,13	21,22	21,46	21,62	21,56	21,47	21,78	21,47	21,48	21,35
	v %	93,25	94,63	97,02	97,43	98,53	99,27	98,99	98,57	100,00	98,58	98,62	98,03
Živá váha	v cm	330,00	343,00	369,20	395,60	386,50	401,20	394,40	392,66	399,20	387,66	393,30	388,08
	v %	82,25	85,49	92,02	98,60	96,34	100,00	98,31	97,85	99,50	96,64	98,03	96,73
Dĺžka trupu	v cm	133,48	134,09	140,25	142,76	145,18	145,63	144,63	145,55	143,99	144,58	144,00	144,48
	v %	91,65	92,07	96,31	98,03	99,69	100,00	99,31	99,95	98,87	99,28	98,88	99,21
Obvod nadprstia	v cm	17,39	17,46	17,70	17,72	17,80	17,97	17,87	17,87	17,89	17,62	17,58	17,78
	v %	96,77	97,16	98,49	98,61	99,05	100,00	99,44	99,44	99,55	98,05	97,82	98,94

Tabuľka 3

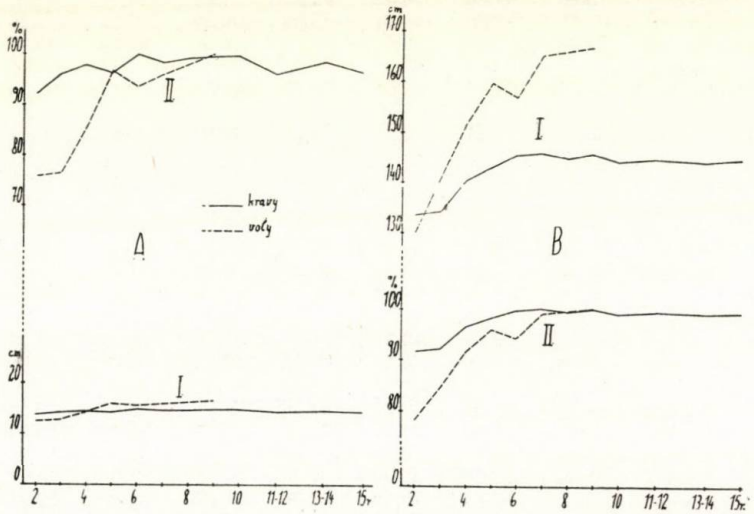
Rozmery pinzgauských volov v okrese Dolný Kubín v jednotlivých rokoch veku

Vek		12—15 mes.	V rokoch						
			2	3	4	5	6	7	8—10
Výška	v cm	105,55	118,60	123,73	133,35	136,29	135,30	140,63	141,54
v kohútiku	v %	74,57	83,79	87,42	94,21	96,29	95,59	99,36	100,00
Výška	v cm	105,00	118,00	123,36	131,59	134,61	132,79	138,32	138,73
v chrbte	v %	75,68	85,06	88,92	94,85	97,03	95,71	99,70	100,00
Výška	v cm	107,20	121,40	126,81	135,00	138,29	137,12	143,16	143,30
v kríži	v %	74,80	84,71	88,49	94,21	96,50	95,69	99,90	100,00
Výška na	v cm	110,00	123,60	127,72	137,32	140,48	139,41	143,26	145,27
koreni chvosta	v %	75,86	85,24	88,08	94,70	96,88	96,14	98,80	100,00
Hĺbka	v cm	50,40	59,60	64,27	70,23	73,87	73,23	75,58	77,00
hrudníka	v %	65,45	77,40	83,46	91,20	95,93	95,90	98,15	100,00
Šírka	v cm	28,00	31,80	36,91	42,50	46,42	44,85	47,79	46,90
hrudníka	v %	58,59	66,54	77,23	88,93	97,13	93,85	100,00	98,14
Obvod	v cm	136,33	154,80	172,45	189,59	197,06	197,29	206,05	210,64
hrudníka	v %	64,73	73,50	81,88	90,02	93,57	93,68	97,84	100,00
Šírka	v cm	31,50	37,80	43,62	48,38	52,06	51,80	55,10	54,36
bedrových hrbolov	v %	57,17	68,60	79,16	87,80	94,48	94,01	100,00	98,55
Šírka	v cm	9,44	12,60	12,72	14,23	16,06	15,58	15,94	16,63
sedacích kostí	v %	56,76	75,76	76,49	85,57	96,57	93,69	95,85	100,00
Šírka	v cm	31,50	37,40	40,27	44,56	46,29	45,97	48,36	48,36
panvy	v %	65,14	77,34	83,27	92,14	95,22	95,06	100,00	100,00
Dĺžka trupu	v cm	115,66	130,00	140,55	152,50	159,45	156,65	164,84	166,55
	v %	69,44	78,06	84,39	91,56	95,74	94,06	98,97	100,00
Obvod	v cm	15,54	18,34	19,78	21,48	22,03	21,85	22,53	22,32
nadprstia	v %	68,97	81,40	87,79	95,34	97,78	96,98	100,00	99,07
Dĺžka hlavy	v cm	35,60	44,20	46,45	50,62	51,58	51,71	52,21	53,09
	v %	67,05	83,25	87,49	95,35	97,16	97,39	98,34	100,00
Dĺžka čela	v cm	19,00	21,80	22,68	25,00	24,99	25,28	25,03	26,50
	v %	71,70	82,26	85,58	94,34	94,30	95,39	94,44	100,00
Horná šírka	v cm	17,44	18,50	18,95	20,02	20,29	19,90	20,39	20,23
čela	v %	85,53	90,73	92,93	98,18	99,51	97,59	100,00	99,22
Dolná šírka	v cm	17,38	21,30	21,95	23,72	24,54	24,03	24,42	24,62
čela	v %	70,59	86,52	89,15	96,34	99,67	97,60	99,19	100,00
Živá váha	v cm	205,00	301,40	415,54	560,73	625,64	628,21	712,63	747,55
	v %	27,42	40,32	55,59	75,01	83,69	84,03	95,33	100,00

panvy, obvod nadprstia a rozmery hlavy (okrem dĺžky hlavy) u juncov väčšie, ostatné rozmery a živá váha menšie ako u rovnako starých kráv. U trojročných a starších juncov a volov sú už jednotlivé rozmery väčšie ako u rovnako starých kráv. V pomere k maximálnemu rozmeru jednotlivé rozmery dvojročných juncov dosahujú len 66—85 % okrem živej váhy (40,32 %) a hornej šírky čela (90,73 %), u trojročných volov a juncov 76—89 % (váha 55,59 %, horná šírka čela 92,93 %), u štvorročných volov 85—98 % (váha stále len 75,01 %) maximálnych rozmerov. U päťročných volov časť rozmerov už dosahuje 93—97 %, pri šírke čela vyše 99 %, pri váhe len 83,69 %. Šesťročné voly sa vo

väčšine rozmerov javili menšie ako päťročné. U 7 ročných volov časť rozmerov už dosiahla maximum, ostatné sa mu veľmi priblížili, okrem živej váhy, dĺžky čela, šírky sedacích kostí a obvodu hrudníka, ktoré ešte stále boli od maxima dosť vzdialené. Pri týchto rozmeroch bola zistená najvyššia hodnota až vo veku 8—10 rokov.

Z uvedeného porovnania, čo veľmi dobre vidieť aj na grafoch, vyplýva, že intenzita rastu pinzgauských volov v okrese Dolný Kubín smerom k maximu



Obr. 7. Rastové krivky pinzgauských kráv a volov. A. Šírky sedacích kostí, B. Dĺžky trupu, I. v absolútnej miere, II. v percentách maximálnej hodnoty.

sa zmenšuje, ale oveľa neskoršie ako u kráv. Ináč povedané, rast pinzgauských volov nielenže trvá dlhšie ako kráv, ale jeho intenzita je väčšia do vyššieho veku a obdobie spomaľovania rastu, respektíve nepatrných prírastkov, je takmer pri všetkých rozmeroch krátke.

Opačný zjav, t. j. zmenšovanie rozmerov tela po dosiahnutí najvyššej hodnoty vidíme u starších kráv. Rozdiel nie je nápadne veľký a v pomere k najvyššej hodnote sa pohybuje medzi 1—3 %.

Celkom iný obraz dostávame pri porovnaní signifikantnosti rozdielov jednotlivých rozmerov vo vekovej kategórii s najvyššou hodnotou a rozmermi v iných vekových kategóriách. Tu rozdiel medzi kravami a volmi je väčší ako keď sme porovnávali len vek, v ktorom sa dosiahli najvyššie hodnoty rozmerov tela a váhy.

U pinzgauských kráv preukazný rozdiel medzi rozmermi vo vekovej kategórii s najvyššími hodnotami a rozmermi mladších kráv poukazuje na to, že prakticky

Tabuľka 4

Preukazná rozdielnosť telesných rozmerov pinzgauských kráv v okrese Dolný Kubín v jednotlivých vekových skupinách

Dimenzia	Dolná hranica v rokoch	Maximum v rokoch	Horná hranica v rokoch
výška v kohútiku	4	6	11—12
výška v chrbte	4	6	8
výška v kríži	3	6	8
výška na koreni chvosta	2	6	11—12
hĺbka hrudníka	5	6	11—12
šírka hrudníka	4	7	11—12
obvod hrudníka	5	7	11—12
šírka bedrových hrbľov	5	7	11—12
šírka panvy	5	7	11—12
šírka sedacích kostí	5	6	11—12
dĺžka trupu	5	7	10
obvod nadprstia	5	7	11—12
dĺžka hlavy	5	9	—
dĺžka čela	4	7	—
horná šírka čela	4	7	10
dolná šírka čela	5	10	—
živá váha	6	7	11—12

Tabuľka 5

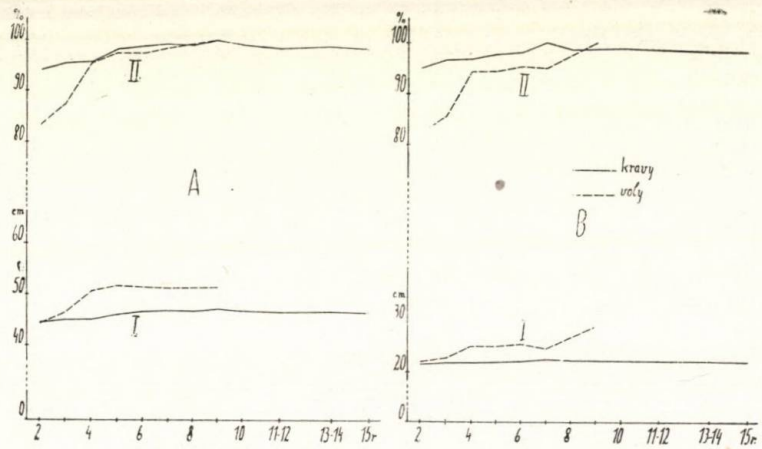
Preukazná rozdielnosť telesných rozmerov pinzgauských volov v okrese Dolný Kubín v jednotlivých vekových skupinách

Dimenzia	Dolná hranica v rokoch	Maximum v rokoch	Horná hranica v rokoch
výška v kohútiku	6	8—10	—
výška v chrbte	6	8—10	—
výška v kríži	6	8—10	—
výška na koreni chvosta	6	8—10	—
hĺbka hrudníka	6	8—10	—
šírka hrudníka	6	7	—
obvod hrudníka	7	8—10	—
šírka bedrových hrbľov	6	7	—
šírka panvy	6	7	—
šírka sedacích kostí	4	8—10	—
dĺžka trupu	6	8—10	—
obvod nadprstia	6	7	—
dĺžka hlavy	4	8—10	—
dĺžka čela	7	8—10	—
horná šírka čela	3	7	—
dolná šírka čela	3	8—10	—
živá váha	6	8—10	—

za ukončenie rastu živej váhy treba považovať vek 6 rokov, pri väčšine rozmerov 5 rokov, pri výške v kohútiku, v chrbte, šírke hrudníka, dĺžke čela a hornej šírke čela vek 4 roky, pri výške v kríži 3 roky a výške na koreni chvosta dokonca

len vek 2 roky. Rozmery starších kráv už nie sú v pomere k maximu preukazne odlišné a teda zvieratá treba považovať za prakticky dorastené. Najskoršie teda skončil rast výšky na koreni chvosta, potom výšky v kríži a ostatných rozmerov, ako aj váhy v opačnom slede ako sme uviedli.

Aj keď rozdiel medzi rozmermi starých kráv a kráv vo veku s najvyššou hodnotou nie je veľký, vo väčšine rozmerov je preukazný od veku 11—12 rokov,



Obr. 8. Rastové krivky pinzgauských kráv a volov. A. Dĺžky hlavy, B. Dĺžky čela, I. v absolútnej miere, II. v percentách maximálnej hodnoty.

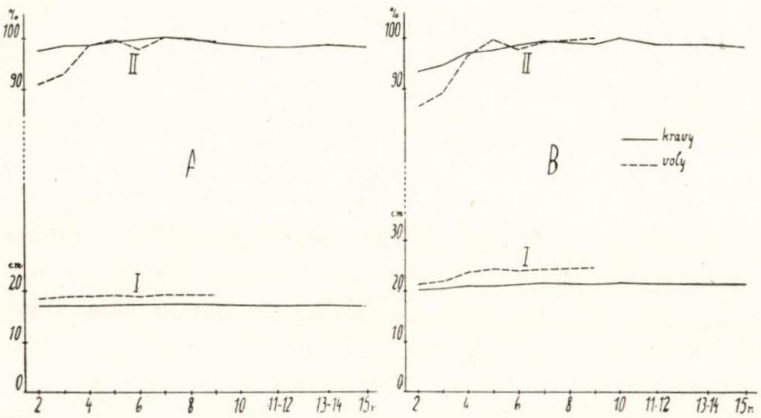
pri hornej šírke čela a dĺžke trupu od 10 rokov a pri výške v chrbte a výške v kríži už od 8 rokov. Dĺžka hlavy, dĺžka čela a dolná šírka čela nie sú signifikantne menšie ako u kráv vo veku s najvyššou hodnotou.

U volov je obraz iný. U nich prakticky najskôr dorástli šírky čela, a to už v 3 rokoch, dĺžka hlavy a šírka sedacích kostí už v 4 rokoch, ostatné rozmery v 6 rokoch okrem obvodu hrudníka a dĺžky čela, kde rozdiel je signifikantný ešte v 7 rokoch. Zmenšenie rozmerov u volov po dosiahnutí maximálnej hodnoty nie je preukazné.

DISKUSIA

Výsledky porovnania veku, v ktorom sa ukončuje rast telesných rozmerov a živej váhy u pinzgauských kráv a volov v okrese Dolný Kubín, svedčia o tom, že voly ukončujú rast neskoršie ako kravy a že intenzita rastu jednotlivých častí tela, a tým aj foriem tela, sa s vekom mení v nerovnakom slede. O tom svedčia aj údaje D u e r s t a (1931), B í l k a (1933) a výsledky zistené u stepného dobytka na Slovensku (G a b r i š 1957).

Naše výsledky nepotvrdzujú údaje Kraffta, Falkeho (1921), Walthera (cit. Duerst 1931), Schmida (cit. Kiener 1939), že rast kráv končí v 6—7 rokoch, čo skôr súhlasí s údajmi Schmidta, Patowa, Kliescha (1942), Kronachera (1921), Duersta (1931) a iných nimi citovaných autorov. Generalizovanie času ukončenia rastu je nemožné a ako z našich



Obr. 9. Rastové krivky pinzgauských kráv a volov. A. Hornej šírky čela, B. Dolnej šírky čela, I. v absolútnej miere, II. v percentách maximálnej hodnoty.

výsledkov v porovnaní s údajmi citovaných autorov vyplýva, treba vždy hľadieť na rasu, podmienky prostredia a miesto chovu, kde sa prieskum koná.

Tempo rastu jednotlivých častí tela pinzgauských kráv a volov nie je rovnaké. Rozdiel bol zrejme spôsobený pôvodnou rozdielnosťou pohlavia a následnou kastráciou býčkov, čo súhlasí s Duerstom (1931), Bílkom (1933). Čiastočne by mohla vplývať aj námaha v práci, ale tento dôvod ako závažnejší nepríde do úvahy preto, lebo aj kravy, respektíve už jalovice sa veľmi často používajú na ťah, a to aj na ťažký ťah. Najnápadnejší rozdiel pri dokončovaní rastu je pri rozmeroch výškových, ktoré u kráv ukončujú rast najskoršie, u volov pokračujú v raste pomerne dlho a taktiež väčší rozdiel je v čase dokončenia rastu rozmerov hlavy, v ktorom šírky čela volov dokončili prakticky rast najskôr a skoršie ako u kráv. Telesné formy sa tým, že rast jednotlivých častí tela nepokračoval rovnako, značne menili a odlišovali až k rozdielom, na ktoré sme poukázali v inej časti práce (Chomkovič, Gabriš 1957).

Ak porovnáme údaje Liskuna (1949) o čase ukončenia rastu jednotlivých častí tela s našimi výsledkami, nemôžeme s nimi úplne súhlasiť. U pinzgauských kráv, ktoré sme merali, šírky čela dokončujú rast neskoro, u volov veľmi skoro. Liskun tvrdí, že šírka čela končí rast skoro, kým výška v kohútiku a dĺžka

trupu rastie aj do 6—7 rokov. Naše výsledky však skoro plne súhlasia s výsledkami Maligonova (cit. Liskun 1949) s tým rozdielom, že u pinzgauských kráv šírka čela nie je na popredných miestach poradia, ale na konci a aj dĺžka hlavy je posunutá viac ku koncu poradia čo do skoršieho alebo neskoršieho ukončenia rastu. U volov je poradie viac pozmenené a dá sa ťažšie porovnávať s poradím pre kravy. Súhlasíme s Lydtinom (1899), že výška v kohútiku ukončuje rast skôr ako dĺžka trupu a aj s inými autormi, ktorí udávajú, že rozmery výškové u kráv ukončujú rast skôr ako šírkové, hĺbkové, dĺžkové a obvodové (Pusch, Attinger 1923, Kronacher 1921, Duerst 1931, Horn 1955, Šmerha cit. *Špec. zootechnika* 1955).

Obr. 10. Rastové krivky živej váhy pinzgauských volov a kráv, I. v kilogramoch, II. v percentách maximálnej váhy.

Zmeny rozmerov tela, t. j. ich zmenšenia, sú u starších kráv evidentné a pri väčšine rozmerov aj signifikantné po 11 rokoch veku. Pri rozmeroch hlavy (okrem hornej šírky čela) nie sú preukazné, pri hornej šírke čela a dĺžke trupu už v 10 rokoch a pri výške v chrbte a výške v kríži už v 8 rokoch. To, že výšky v chrbte a v kríži sú menšie už v pomerne mladšom veku, musíme považovať za prirodzené ako následok gravidít. Ináč naše výsledky súhlasia s údajmi Schmidta, Patowa, Kliescha (1942), že u dorastených zvierat váha a rozmery tela len málo kolíšu a až vo vyššom veku sa môžu ukázať menej významné zmeny ako následok staroby. Okrem stareckej vyčerpanosti, ako hlavného dôvodu zmenšenia telesných rozmerov u starších kráv, predpokladáme aj ďalšie vplyvy, a to:

a) že postupne sa zlepšujúce pomery odchovu, kŕmenia a celkovej starostlivosti o zvieratá majú za následok vývin väčších a mohutnejších zvierat,

b) že tie kusy, ktoré sa vyvinuli ako najväčšie, ale ich vývin nebol úmerný prostrediu, v ktorom žili, boli vyradené v mladšom veku a vyšší vek dosiahli len tie kravy, ktoré pre dané pomery sa vyznačovali menším, úspornejším rámcom.

V pomere k simenským (Krafft, Falke 1921), východofrízskym a lahnským kravám (Walther cit. Duerst 1931) pinzgauské kravy slovenského chovu rastú dlhšie o 1—2 roky, voly ešte dlhšie.

ZÁVER

1. Spracovali sme dáta, získané meraním telesných rozmerov pinzgauských kráv a volov v okrese Dolný Kubín podľa veku. Výsledky ukázali, že dokončovanie rastu jednotlivých telesných rozmerov a živej váhy u pinzgauských kráv a volov nie je v rovnakom veku. Voly rastú do vyššieho veku. Postup dokončovania rastu jednotlivých častí tela kráv a volov nie je rovnaký, čím sa vo vzájomnom porovnaní mení ich forma.

2. Pinzgauské kravy dokončujú úplne rast v 6—7 rokoch, v dĺžke hlavy v 9 rokoch a v dolnej šírke čela v 10 rokoch. Pinzgauské voly ukončujú rast vo veku 7 až 8—10 rokov.

3. Za prakticky dorastené považujeme však pinzgauské kravy a voly oveľa skoršie, a to vtedy, keď už rozdiel medzi rozmermi maximálnymi a rozmermi v jednotlivých rokoch nie je preukazný. U pinzgauských kráv najskôr sa prakticky ukončuje rast výšky na koreni chvosta (vo veku 2 roky), výšky v kríži (vo veku 3 roky), potom výšky v kohútiku, výšky v chrbte, šírky hrudníka, dĺžky čela a hornej šírky čela, a to vo veku 4 rokov. Ostatné rozmery prakticky dorastajú v 5 rokoch, živá váha v 6 rokoch. U volov považujeme za prakticky dorastené v 3 rokoch hornú a dolnú šírku čela, v 4 rokoch dĺžku hlavy a šírku sedacích kostí, väčšinu rozmerov v 6 rokoch a dĺžku čela a obvod hrudníka v 7 rokoch. Vo vyšších vekových kategóriach už rozdiely nie sú signifikantné.

4. U starších pinzgauských kráv vidíme signifikantné zmenšenie väčšiny rozmerov. Pri dĺžke hlavy, dĺžke čela a dolnej šírke čela zmenšenie nie je preukazné, pri väčšine rozmerov je preukazné vo veku 11—12 rokov, pri hornej šírke čela a dĺžke trupu v 10 rokoch a pri výške v chrbte a výške v kríži v 8 rokoch.

Do redakcie došlo 12. augusta 1957

LITERATÚRA

1. Bílek F., 1933, *Učebnice obecné zootechniky*. Min. zem. Praha. — 2. Duerst U., 1931, *Grundlagen der Rinderzucht*. Springer, Berlín. — 3. Gabriš J., 1954, *Výber domácich zvierat na chov a plemeno*. ŠPN, Bratislava. — 4. Gabriš J., 1957, *Prieskum telesných tvarov a úžitkovosti stepného dobytka*. Záv. zpráva. — 5. Gabriš J., Chomkovič G., 1957, *Výskum telesných tvarov pinzgauského dobytka biometrickou metódou v okrese Dolný Kubín*. Časť II.: *Výskum rastu mladého dobytka*. Poľnohospodárstvo 5, 4. — 6. Horn A., 1955, *Általános állattényésztés*. Mezőgazdasági kiadó, Budapešť. — 7. Hrubý K., 1950, *Variace a korelace v biologii*. Rozpravy II. tř. České akademie 17, 60, Praha. — 8. Chomkovič G., Gabriš J., 1957, *Výskum telesných tvarov pinzgauského dobytka biometrickou metódou v okrese Dolný Kubín*. Časť I.: *Výskum dospelého dobytka*. Poľnohospodárstvo 3, 1. — 9. Kiener A., 1939, *Le type actuel de la vache d'élevage de la race suisse tacheté rouge et blanche (prototype Simmental) et comparaison de deux lignées héréditaires*. (Interpretation biometrigues des mensurations corporelles), Landw. Jahrbuch d. Schweiz 5, 53. — 10. Krafft, Falke, 1921, *Die Tierzuchtlehre*, P. Parey, Berlín. — 11. Kronacher C.,

1922, *Allgemeine Tierzucht.* P. Parey, Berlín. — 12. Liskun E. F., 1949, *Exterier seľskochoziajstvennych životnych.* Seľchozgiz, Moskva. — 13. Lehnert H., 1882, *Die Rinder-Rassen.* Heinsius, Brémy. — 14. Lydtin A., Werner H., 1899, *Das deutsche Rind.* Unger, Berlín. — 15. Schmid A., 1942, *Rassenkunde des Rindes.* Beuteli, Bern. — 16. Schmidt J., Patow C., Kliesch J., 1942, *Züchtung, Ernährung und Haltung der landwirtschaftlichen Haustiere.* P. Parey, Berlín. — 17. *Speciélní zootechnika, chov skotu,* 1955. ŠZN, Praha. — 18. Šafránek K., 1896, *Zásady, jichž dlužno hospodáři šetřiti při zdárném chovu hovězího dobytka.* Holakovský, Chrudim. — 19. Pusch, Attinger, 1923, *Die Beurteilung des Rindes.* P. Parey, Berlín.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМ ТЕЛА ПИНЦГАУЭРСКОГО СКОТА В РАЙОНЕ ДОЛЬНЫЙ КУБИН БИОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

III-ЬЯ ЧАСТЬ: ОКОНЧАНИЕ РОСТА

Данные, полученные путем измерения размеров тела пинцгауэрских коров и волов в Дольно-Кубинском районе, разработаны нами были по возрасту. Результаты показали, что рост отдельных размеров тела и живого веса у пинцгауэрских коров и волов оканчивается не в одинаковом возрасте. Волы продолжают расти еще и в более старшем возрасте, чем коровы. Процесс окончания роста отдельных частей тела у коров и волов неодинаков, вследствие чего изменяется, с точки зрения взаимного сравнения, их форма.

2. У пинцгауэрских коров рост вполне закончился на 6—7 году жизни, рост длины головы на 9 году, а наибольшей ширины лба на 10 году. У пинцгауэрских волов рост закончился в возрасте 7, даже 8—10 лет.

3. Практически взрослыми считаем пинцгауэрских коров и волов, все же, значительно раньше, а именно тогда, когда разницу между размерами максимальными и размерами в отдельные годы уже становится трудно доказывать. У пинцгауэрских коров скорее всего практически окончился рост высоты корня хвоста (в возрасте 2 лет), высоты в крестце (в возрасте 3 лет), потом-высоты в холке, высоты спины, ширины груди, длины лба и наименьшей ширины лба в возрасте 4 лет. У остальных размеров практически рост окончился на 5 году, у живого веса на 6 году. У волов в возрасте 3 лет практически оконченным считается рост наименьшей и наибольшей ширины лба, в возрасте 4 лет-длины головы и ширины в седалищных буграх, большинство размеров в возрасте 6 лет, а длины лба и обхвата груди-в возрасте 7 лет. В более старших категориях возраста разница уже непоказательна.

4. У старших пинцгауэрских коров наблюдаем характерное уменьшение большинства размеров. Уменьшение длины головы, длины лба и наибольшей ширины лба не является показательным, у большинства размеров оно показательно в возрасте 11—12 лет, у наименьшей ширины лба и длины туловища-в возрасте 10 лет, а у высоты в спине и высоты в крестце-в возрасте 8 лет.

Кафедра общей и частной зоотехники при Гер. ф-те С/хоз. вуз-а в Кошицах и Кафедра общей зоотехники С/хоз. вуз-а ре. Нитре.

UNTERSUCHUNG ÜBER DIE KÖRPERFORMEN DES PINZGAUER RINDES IM BEZIRK DOLNÝ KUBÍN MITTELS DER BIOMETRISCHEN METHODE

III. TEIL: WACHSTUMSABSCHLUSS

1. Wir bearbeiteten die Angaben, die wir durch Messungen von Körpermassen der Pinzgauer Kühe und Ochsen nach dem Alter im Bezirk Dolný Kubín gewonnen hatten. Die Ergebnise erwiesen, dass der Wachstumsabschluss der einzelnen Körpermasse und des

Lebengewichtes bei Pinzgauer Kühen und Ochsen nicht im gleichen Alter vor sich geht. Die Ochsen wachsen bis zu einem höheren Alter. Der Prozess des Wachstumsabschlusses der einzelnen Körperteile bei Kühen und Ochsen ist nicht gleich und infolgedessen ändert sich ihre Form im Vergleich miteinander.

2. Die Pinzgauer Kühe schliessen ihr Wachstum ganz im Alter von 6—7 Jahren ab, in der Länge des Kopfes mit 9 Jahren und bei der unteren Stirnbreite mit 10 Jahren. Die Pinzgauer Ochsen schliessen ihr Wachstum im Alter von 7 bis 8—10 Jahren ab.

3. Als praktisch erwachsen betrachten wir die Pinzgauer Kühe und Ochsen viel früher und zwar dann, wenn der Unterschied zwischen den maximalen Massen und den Massen in den einzelnen Jahren nicht mehr nachweisbar ist. Praktisch am frühesten würde das Wachstum der Schwanzwurzelhöhe bei Pinzgauer Kühen abgeschlossen (im Alter von 2 Jahren), dann das Wachstum der Kreuzhöhe (im Alter von 3 Jahren), der Widerristhöhe, der Rückenhöhe, der Brustbreite, der Länge der Stirn und der oberen Stirnbreite, und zwar im Alter von 4 Jahren. Die anderen Masse schliessen ihr Wachstum praktisch mit 5 Jahren ab, das Lebendgewicht mit 6 Jahren. Bei Ochsen betrachten wir als praktisch erwachsen die obere und die untere Stirnbreite mit 3 Jahren, die Länge des Kopfes und die Gesässbreite mit 4 Jahren, die meisten Masse mit 6 Jahren und die Länge der Stirn und den Brustumfang mit 7 Jahren. In den höheren Alterskategorien sind die Unterschiede nicht mehr signifikant.

4. Bei älteren Pinzgauer Kühen beobachten wir eine signifikante Verminderung der meisten Masse. Bei der Länge des Kopfes sowie der Stirn und bei der unteren Stirnbreite ist die Verminderung nicht nachweisbar, bei den meisten Massen ist sie im Alter von 11—12 Jahren nachweisbar, bei der oberen Stirnbreite und bei der Rumpflänge mit 10 Jahren, bei der Rücken- und Kreuzhöhe mit 8 Jahren.

Aus der Lehrkanzel für allgemeine und spezielle Zootechnik der Veterinärmedizinischen Fakultät der LWH in Košice und aus der Lehrkanzel für allgemeine Zootechnik der LWH in Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 2, 1958

ORIENTAČNÝ POKUS O VPLYVE DELENÉHO HNOJENIA DUSÍKOM NA VÝNOS A KVALITU KŔMNEJ REPY

ОРИЕНТИРОВОЧНЫЙ ОПЫТ О ВЛИЯНИИ ДЕЛЕНОГО УДОБРЕНИЯ АЗОТОМ НА ДОХОДНОСТЬ И КАЧЕСТВО КОРМОВОЙ СВЕКЛЫ

ORIENTATIONS-VERSUCH ÜBER DEN EINFLUSS DER GETEILTEN STICKSTOFFDÜNGUNG AUF DEN ERTRAG UND QUALITÄT VON FUTTERRÜBEN

Juraj Truksa

Výskumný ústav rastlinnej výroby Slovenskej akadémie vied v Piešťanoch

ÚVOD

Výnos i kvalitu kŕmnej repy môžeme do značnej miery ovplyvniť správnym hnojením dusíkom. Pre túto rastlinu ako člena čeľade rastlín mrlíkovitých (Chenopodiaceae) je typická schopnosť prijímať veľké množstvo živín, pričom pôsobenie dusíka je najefektívnejšie, kým však nápadne neporušíme jeho pomer k ostatným živinám. Dusík ďalej vplýva na tvorbu všetkých dusíkatých látok a na tvorbu najdôležitejších organických živín, bielkovín. V bielkovine kŕmnej repy prevláda lysin, ktorý je najdôležitejší pre vzrast mladých zvierat. Jeden kg kŕmnej repy obsahuje 5 g bielkovín, z toho 1 g lysinu (Řechka 1955).

FAKTORY OVPLYVŇUJÚCE TVORBU BIELKOVÍN

Najdôležitejším faktorom je pomer amoniaku a sacharidov v rastlinách, pričom vyšší obsah sacharidov zvyšuje podiel bielkovín z úhrnu všetkých dusíkatých látok, kým zvýšený obsah amoniaku tento podiel zmenšuje i pri absolútnom zvyšovaní tvorby bielkovín (Marek 1952). Teda v prvom prípade rastie viacej tvorba bielkovín, v druhom prípade tvorba rozpustných dusíkatých látok, najmä amidov, v ktorých sa púta prebytočný amoniak, a tým sa zabraňuje jeho nepriaznivým účinkom pri nahromadení v bunkách rastlín (Prianišnikov 1953).

Opísaný fakt je doložený teóriou vzniku bielkovín z amínokyselín, ktoré sa tvoria z amoniaku a organických kyselín vzniknutých zo sacharidov (Frantek 1953, Marek 1952, Prianišnikov 1953).

Pokiaľ ide o vplyv svetla, rastlina môže tvoriť bielkoviny aj bez neho, ale

potrebuje na to zásobu sacharidov. Na druhej strane však bola zistená priama závislosť obsahu proteínového dusíka v reďkovke od osvetlenia (Němec, Prát, Kořínek 1949).

Ďalej nám známym faktorom, ktorý ovplyvňuje obsah bielkovín, je hospodárenie s vodou. Vo vädnúcich listoch nastáva odbúravanie bielkovín a vzrast rozpustných zlúčenín (Marek 1952). Podobne i za zvýšeného osmotického tlaku bielkoviny podliehajú deštrukcii a nezabráni tomu ani väčší obsah sacharidov (Prianišnikov 1953).

Pokiaľ ide o miesto syntézy bielkovín, nie je obmedzené na jeden orgán, tak napr. celá tvorba od redukcie NO'_3 môže prebiehať v koreňoch (Prianišnikov 1953), ale prevažné množstvo sa vytvára podľa Sachsa, Hansteina v listoch, konkrétne v mezofyle (Frantek 1953, Stoklasa, Matoušek 1916).

VLASTNÁ PRÁCA

Úlohou práce bolo skúmať vplyv deleného hnojenia dusíkom na výnos a kvalitu kŕmnej repy. Pri delenom hnojení sa uplatňuje meniaci sa pomer amoniaku a sacharidov a ovplyvňuje najmä obsah a výnos bielkovín a ich podiel z hrubého proteínu. Teoretický predpoklad je tento: čím neskôr prihnojíme dusíkom, tým väčší je pomer sacharidov a väčší predpoklad tvorby bielkovín.

Na základe tohto teoretického predpokladu boli v prvom roku zvolené tieto 3 varianty deleného hnojenia:

č. 1. — celá dávka dusíka pred sejbou,
č. 2. — $^1/_2$ dávky dusíka pred sejbou, zvyšok na list po vyjednotení,
č. 3. — $^1/_2$ dávky dusíka pred sejbou, zvyšok v období najvyššej asimilácie.

Všetky varianty dostali $^1/_2$ dávky dusíka v amónnej forme pred sejbou, druhú polovicu v nitrátovej forme, a to:

č. 1. — pred sejbou,
č. 2. — po vyjednotení,
č. 3 — v období najvyššej asimilácie.

Tieto varianty boli použité pri pokuse v betónových boxoch.

V druhom pokusnom roku bol pridaný štvrtý variant, ale pri všetkých variantoch (kombináciách) sa použila len nitrátová forma dusíka. Tento pokus sa robil na poli.

POKUS V BOXOCH

Tento pokus bol založený v betónových boxoch bez dna, v ochrannej klietke agrochemického ústavu pri Vysokej škole poľnohospodárskej v Brne. Za pokusnú plodinu bola vybraná kŕmna repa, sorta Kostelecká Barres.

Posledné dva roky neboli v týchto boxoch žiadne pokusy. Na vyrovnanie pôdy bol zasiaty hrach na zeleno, potom kapusta.

Výsledky chemických analýz pôdy sú tieto:

a) dusík podľa Pázlera . . . . . 30,59 mg/1000 g pôdy,
b) P_2O_5 podľa Egnéra . . . . . 20,00 mg/100 g pôdy,
c) K_2O podľa Schachtschabla . . . . . 10,80 mg/100 g pôdy,
d) $CaCO_3$ Jankovým vápnomerom . . . . . 8,92 %,
e) pH vo vode . . . . . 7,20.

Dávky N, P, K volené v pomere 2:1:6; na plochu jedného boxu pri rozmeroch 1 m^2 pripadne 8 g N, 4 g P_2O_5, 24 g K_2O. Po prepočítaní na obchodné hnojivá sa použilo:

a) 19,51 g síranu amónneho s obsahom 20,5 % N,
b) 25,80 g liadku vápenatého s obsahom 15,5 % N,
c) 25,31 g superfosfátu s obsahom 15,8 % P_2O_5,
d) 60,00 g draselnej soli s obsahom 40 % K_2O.

Hoci pôda obsahuje P_2O_5 v dostatočnom množstve, predsa rastliny v minulých rokoch priaznivo reagovali na mierne prihnojenie fosforečnými hnojivami, preto sa i na tento pokus zvolila uvedená dávka P_2O_5.

Hnojilo sa 27. apríla 1953, rozhodené hnojivá boli hrabľami zapravené do pôdy. Liadkom bol pohnojený len variant č. 1. Opakovanie pokusu bolo štvornásobné.

Pri výseve 29. apríla sa na jeden box použilo 10 repných klbiek do 5 hniezd. Klíčenie bolo nepravidelné a prebiehalo 9.—16. mája. Po vyjednotení 2. júna mal však porast rýchly vzrast a strácal sa viditeľný vplyv neskorého sadenia. 8. júna bol pohnojený variant č. 2 udanou dávkou liadku vápenatého. Koncom júna pre napadnutie pokusných rastlín voškami sa postriekali Florónom. 28. júla, keď bola listová plocha dokonale vyvinutá a bolo možné i podľa klimatických podmienok usudzovať na najvyššiu asimiláciu, pohnojili sme kombináciu č. 3 liadkom vápenatým rovnakou dávkou ako č. 2 dňa 8. júna. Zalievanie boxov, s výnimkou dvoch dní pred klíčením, nebolo potrebné, pretože atmosferické zrážky boli dostatočné až prebytočné (tab. 2) a výpar pod ochrannou klietkou bol veľmi obmedzený. Zber úrody bol 28. septembra, výsledky úrody buliev a listov sú v tab. 1.

Zo vzoriek buliev a zo vzoriek listov sa stanovil celkový dusík podľa Kjeldahla, bielkovinový dusík a hrubý popol podľa Barnsteina, všetko ako percentuálny obsah sušiny. Výsledky analýz sú v tab. 3.

ZHODNOTENIE POKUSU V BOXOCH

V tomto pokuse za zrážkových podmienok roku 1953 hralo veľkú úlohu vyplavovanie liadkového dusíka do spodiny, ktoré sa najjasnejšie prejavilo pri

variante č. 2, pretože po jeho pohnojení liadkom vápenatým bolo veľké množstvo zrážok, z čoho veľmi časté prívalové dažde. Vyplavovanie dosvedčuje množstvo celkového dusíka v rastlinách na 1 m^2 (tab. 3), kde variant č. 2 je na poslednom mieste. Súčasne tu vidíme, že variant č. 1 v prijímaní dusíka nepatrne prevyšuje variant č. 2, hoci z hľadiska časového rozdelenia sú opačné predpoklady prijímania živín. (A v d o n i n o v e výsledky s delením dávok teda

Tabuľka 1

Vplyv deleného hnojenia dusíkom na výnos čerstvej hmoty, na obsah a výnos sušiny a na podiel listov z celej rastliny v pokuse s kŕmnou repou v boxoch

Číslo variantu	Bulvy			List			Celá rastlina			Podiel listov z úrody v % podľa váhy
	výnos čerstvej hmoty v kg	obsah sušiny v %	výnos sušiny v g	výnos čerstvej hmoty v kg	obsah sušiny v %	výnos sušiny v g	výnos čerstvej hmoty v kg	obsah sušiny v %	výnos sušiny v g	
1.	8,11	9,55	777,75	1,78	11,15	198,40	9,89	9,87	976,15	17,99
2.	7,22	8,61	621,64	1,97	10,43	205,50	9,19	9,00	827,14	21,43
3.	8,05	10,19	820,20	1,82	11,09	201,80	9,87	10,35	1022,10	18,43

svedčia o výhode delenia základnej dávky.) Tento opačný zjav v našom pokuse možno vysvetliť jednak výplavom dusíka, ktorý bol vo väčšej miere možný až po termíne prihnojenia variantu č. 2, a ďalej sa dá vysvetliť tým, že za suchších a chladnejších podmienok, ktoré boli na začiatku vegetačného obdobia (tab. 2), mohol variant č. 1 lepšie a viacej využívať nitrátovú formu, ktorá sa v takýchto podmienkach lepšie využije, pretože amónna forma dusíka pri opísaných poveternostných pomeroch sa využíva veľmi ťažko a málo, keďže NH^{+}_{4} sa pôdou sorbuje a na jeho uplatnenie chýba teplo a vlaha a tým i potrebná biologická činnosť pôdy (F r a n t e k 1953). Podobne aj mladé rastlinky bez zásoby sacharidov prijímajú prednostne nitrátovú formu (P r i a n i š n i k o v 1953). Variant č. 2 nemal v tom čase k dispozícii nitrátovú formu dusíka z hnojív, keď ju

Tabuľka 2

Zrážky roku 1953

Mesiac	Vegetačné obdobie						
	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
	Zrážky v mm						
mesačné súčty	26,4	38,7	133,5	115,4	20,3	37,4	18,5

Tabuľka 3

Vplyv deleného hnojenia dusíkom na výnos sušiny, množstvo prijatého N, premeneného N na bielkoviny a celkový výnos popola

Číslo kombinácie		Výnos sušiny v kg	Všetok dusík		Bielkovinný dusík		Podiel bielkovinového N zo všetkého N %	Hrubý popol		Množstvo zrážok od posledného hnojenia N až do zberu v mm
			obsah v sušine v %	výnos v g/m²	obsah v sušine v %	výnos v g/m²		obsah v sušine v %	výnos v g/m²	
1.	bulvy	777,75	1,08	8,3997	0,56	4,3936	52,30	9,23	71,7863	od 29. 4. do 29. 9.
	list	198,40	2,82	5,5948	2,18	4,3251	77,30	23,88	47,3580	360,6
	c. rast.	976,15	1,43	13,9945	0,89	8,7186	62,30	12,20	119,1443	(pred sejbou)
2.	bulvy	621,64	1,15	7,1488	0,69	4,2955	60,08	10,04	62,4126	od 8. 6. do 29. 9.
	list	205,50	3,31	6,8020	2,40	4,9320	72,50	20,48	42,4126	297,7
	c. rast.	827,14	1,68	13,9508	1,11	9,2275	66,14	12,63	104,4990	(po vyjednotení)
3.	bulvy	820,20	1,33	10,9098	0,60	4,9931	45,76	8,94	73,3339	od 28. 7. do 29. 9.
	list	201,80	3,37	6,8006	2,54	5,1257	75,37	21,75	43,8915	70,4
	c. rast.	1022,09	1,73	17,7104	0,99	10,1188	57,13	11,46	117,2254	(v období najvyššej asimilácie)

však dostal, tento dusík sa dažďom vyplavoval a rastliny všetkých kombinácií zužitkovávali pravdepodobne viacej amónnu formu jednak preto, že sa nevyplavuje, a ďalej preto, že pri určitom stave zásob sacharidov a v neutrálnom prostredí nastáva prednostný príjem amoniaku (Frantek 1953, Prianišnikov 1953).

Hoci variant č. 2 je vo všetkých ukazovateľoch na poslednom mieste, v percentuálnom obsahu bielkovín v sušine je na prvom mieste.

Vysvetlenie: *a* — Sú vytvorené priaznivé podmienky pre vysokú tvorbu bielkovín určitým stupňom nahromadenia sacharidov a znížením prívodu dusíka — výhoda oproti variantu č. 1.

b — Zníženie množstva sušiny oproti zníženiu celkového výnosu bielkovín v porovnaní s variantom č. 3 je neúmerne väčšie, preto relatívnym obsahom bielkovinového dusíka prevažuje variant č. 2 nad variantom č. 3.

POĽNÝ POKUS ROKU 1954

Tento pokus je v hrubých črtách opakovaním predchádzajúceho, ale pri zmenených stanovištných podmienkach. I samé uskutočnenie pokusu má určité odlišnosti.

Určili sa 4 varianty časového rozdelenia dvoch rôzne veľkých dávok dusíka. Prvý rad je označený *A* a obsahuje vysoké dávky, ale v praxi ešte používané, v druhom rade pokusu označenom *B* je dávka dusíka trojnásobne zväčšená. Účelom tejto voľby bolo zistiť, ako je ovplyvňovaný výnos čerstvej hmoty, tvorba bielkovín a ostatné ukazovatele veľkými dávkami dusíka a či sa rôzne uplatňuje pomer použitého dusíka a sacharidov pri stupňovaných dávkach dusíka, prípadne či sa mení vplyv časového rozdelenia.

Na dusíkatú výživu sa použila len nitrátová forma najmä preto, lebo pri ďalších 4 kombináciách by sa delenie dávky dusíka na dve formy nedalo ľahko uskutočniť.

Kombinácie *A* i *B:*

1. celá dávka dusíka pred sejbou;
2. $^1/_2$ dávky pred sejbou, $^1/_2$ dávky na list po vyjednotení;
3. $^1/_3$ dávky pred sejbou, $^1/_3$ dávky na list, $^1/_3$ v období najvyššej asimilácie.
4. $^1/_2$ dávky dusíka pred sejbou, $^1/_2$ dávky v období najvyššej asimilácie.

Dávky živín N, P, K pri pokuse *A* boli v pomere 2:1:4, teda 100 kg N, 50 kg P_2O_5, 200 kg K_2O na hektár; pri pokuse *B* sa zvýšil dusík v pomere 6:1:4, teda 300 kg N/ha.

Ako uvádza výnosová tabuľka podľa Mitscherlichovej metódy (Duchoň 1948), dusík ani pri hladine 25 q/ha nedosahuje ešte 100 % možného výnosu, preto sú vysoké dávky dusíka teoreticky správne a zdôvodnené najmä preto, lebo kŕmna repa je všeobecne známa ako veľký konzument dusíka.

Fosforečné a draselné hnojenie, hoci podľa rozborov nebolo nutné, bolo uskutočnené pre vylúčenie možností jednostranného prehnojenia dusíkom.

Pokus bol založený na pokusnom pozemku agrochemického ústavu Vysokej školy poľnohospodárskej v Brne roku 1954 s dvojnásobným opakovaním.

Pôda tohto pozemku je typu rendzíny (smolivky), ílovito-hlinitá, predplodina bola ozimná miešanka (ozimná raž + ozimná vika) na zelené hnojenie, ktorá bola zaoraná na jar.

Chemické analýzy pôdnej vzorky boli tieto:

a) dusík podľa Pázlera . . . . . 28,85 mg/1000 g pôdy,
b) P_2O_5 podľa Egnéra . . . . . 9,46 mg/100 g pôdy,
c) K_2O podľa Schachtschabla . . . . . 22,10 mg/100 g pôdy,
d) CaO všetok (v 20 % HCl) . . . . . 5,3 %,
e) pH vo vode . . . . . 7,65.

Veľkosť parciel v rámci daných možností bola 1,8 × 2,9 m (5,22 m^2). 10. apríla sme rozhodili a hrabľami do pôdy zapravili tieto hnojivá: 16,3 dkg superfosfátu o obsahu 16 % P_2O_5 a 26,1 dkg 40 % draselnej soli na všetky parcelky a liadok vápenatý o 15,5 % N takto:

A/1 . . . 35,00 dkg,	*B*/1 . . . 105,00 dkg,
A/2 . . . 17,50 dkg,	*B*/2 . . . 52,50 dkg,
A/3 . . . 11,60 dkg,	*B*/3 . . . 34,80 dkg,
A/4 . . . 17,50 dkg,	*B*/4 . . . 52,50 dkg.

P o z n á m k a : Písmeno označuje rad pokusu a arabská číslica číslo variantu.

14. apríla bola zasadená repa po 5 klbiek v spone 45 × 30 cm. Sorta bola Kostelecká Barres. Vzchádzanie bolo veľmi nepravidelné, častá tvorba prísušku zabraňovala hladký priebeh vzchádzania, pôda sa musela často odburiniť. Jednotila sa 28. mája.

T a b u ľ k a 4

Vplyv deleného hnojenia dusíkom na výnos čerstvej hmoty, obsah a výnos sušiny a na podiel listov celej rastliny kŕmnej repy pri poľnom pokuse *A* zo zberovej plochy 2,11 m²

Číslo variantu	Bulvy			List			Celá rastlina			Podiel listov z úrody v % podľa váhy
	výnos čerstvej hmoty v kg	obsah sušiny v %	výnos sušiny v kg	výnos čerstvej hmoty v kg	obsah sušiny v %	výnos sušiny v kg	výnos čerstvej hmoty v kg	obsah sušiny v %	výnos sušiny v kg	
1.	9,90	15,97	1,5810	3,05	13,26	0,4044	12,95	15,32	1,9850	23,55
2.	10,20	15,50	1,5810	3,70	11,40	0,4218	13,90	14,40	2,0028	26,61
3.	9,80	15,86	1,5522	3,75	13,30	0,4987	13,55	15,13	2,0509	27,67
4.	9,52	16,00	1,5232	3,90	14,20	0,5538	13,42	15,47	2,0770	29,06

9. júna bola pohnojená liadkom vápenatým v týchto množstvách:

A/2 . . . . 17,50 dkg,	*B*/2 . . . . 52,50 dkg,
A/3 . . . . 11,60 dkg,	*B*/3 . . . . 34,80 dkg.

Až do tohto času mal pokus *A* vo vzraste listov viditeľný predstih, čo svedčí o tom, že pre začiatočný vzrast mal dostatočné množstvo dusíka a ostatných živín. Po tomto termíne začal však pokus *B* vo vzraste listov pokus *A* nielen rýchlo dohániať, ale i očividne predstihovať.

Z pokusu *A* o niečo lepší vzrast mali varianty č. 2 a 3, ako aj č. 1 a 4. Dátum tohto pozorovania bol 29. jún. Po tomto čase boli časté dažde, pôda sa zlievala a boj s burinou vyžadoval veľa práce.

V júni sa objavili vošky, ktoré boli zničené postrekom E 605. 30. júla sa hnojilo liadkom vápenatým podľa schémy:

A/3 . . . 11,60 dkg,	*B*/3 . . . 34,80 dkg,
A/4 . . . 17,50 dkg,	*B*/4 . . . 52,50 dkg.

Zber úrody bol 4. októbra. Výsledky o úrodách a analýzach rastlinných vzoriek sú v tabuľkách 4—7.

Tabuľka 5

Vplyv deleného hnojenia dusíkom na výnos čerstvej hmoty, obsah a výnos sušiny a na podiel listov celej rastliny kŕmnej repy v poľnom pokuse *B* zo zberovej plochy 2,11 m²

Číslo variantu	Bulvy			List			Celá rastlina			Podiel listov z úrody v % podľa váhy
	výnos čerstvej hmoty v kg	obsah sušiny v %	výnos sušiny v kg	výnos čerstvej hmoty v kg	obsah sušiny v %	výnos sušiny v kg	výnos čerstvej hmoty v kg	obsah sušiny v %	výnos sušiny v kg	
1.	12,30	14,80	1,8204	6,40	12,63	0,8083	18,70	14,06	2,6287	34,22
2.	12,90	13,90	1,7015	4,95	13,53	0,6697	17,85	13,28	2,3712	27,73
3.	13,80	14,33	1,9775	6,15	13,71	0,8431	19,95	14,13	2,8206	30,82
4.	14,05	14,67	2,1344	6,20	11,79	0,7310	20,25	14,15	2,8654	30,61

ZHODNOTENIE POĽNÉHO POKUSU

Pokus *B* svedčí o tom, že trojnásobná dávka dusíka ešte priaznivo pôsobí na zvýšenie úrody čerstvej hmoty a blahodarne vplýva na zvýšenie tvorby sušiny, celkového proteínu, bielkovín i celkového popola. Otázkou by však bola hospodárnosť týchto dávok.

Časové rozdelenie sa prejavuje rôzne u pokusov *A* i *B*. V pokuse *A* najväčší príjem dusíka bol pri kombinácii č. 3, o niečo menší pri č. 4 a ďalej 2 a 1. Prvenstvo pri trojnásobnom delení dávky neodporuje doterajším výsledkom predchádzajúceho pokusu ani pokusom A v d o n i n o v ý m, ani logickému predpokladu. Vo výnose bielkovín však bola najlepšia kombinácia č. 4 a zostupne č. 3, 2 a 1, čo sa zhoduje s predpokladom, že podobne zostupne bol usporiadaný pomer sacharidov k prijímanému dusíku. Pri tomto zhodnotení treba však mať na zreteli výnos celých rastlín, nech už ide o čerstvú hmotu alebo o výnos jednotlivých živín, pretože neskorším pohnojením dusíkom sa vytvárajú hydrofilné koloidy, zabraňujúce hladký presun asimilátov i dusíkatých látok z listov do buliev (A v d o n i n 1954).

V pokuse *B* sú výsledky časového rozdelenia odlišné a nedajú sa dobre vysvetliť doteraz uvádzanými dôvodmi. Tak v poradí príjmu dusíka si vymenili miesta varianty č. 3 a 4, ďalej 2 a 1. Je samozrejmé, že z týchto výsledkov jedného pokusu sa nedá s konečnou platnosťou veľa usudzovať. Môže sa len predpokladať vplyv vyplavovania dusíka do spodiny, pretože úhrn zrážok v období medzi druhým a tretím termínom, t. j. 9. júnom—30. júlom, bol 232 mm a

Tabuľka 6

Vplyv deleného hnojenia dusíkom na výnos sušiny, obsah a množstvo prijatého N, na bielkoviny premeneného N a výnos celkového popola z plochy 2,11 m² pri poľnom pokuse *A*

Číslo kombinácie		Výnos sušiny v kg	Všetok dusík		Bielkovinný dusík		Podiel bielkovinného N zo všetkého N %	Hrubý popol		Množstvo zrážok od posledného hnojenia N až do zberu v mm
			obsah v sušine v %	výnos v g	obsah v sušine v %	výnos v g		obsah v sušine v %	výnos v g	
1.	bulvy	1,5810	0,636	10,0551	0,507	8,0150	79,71	6,47	102,2907	od 10. 4. do 4. 10.
	list	0,4044	2,081	8,4155	1,490	6,0255	71,60	22,31	90,2216	387,7
	c. rast.	1,9850	0,930	18,4706	0,707	14,0405	76,01	9,69	192,5123	(pred sejbou)
2.	bulvy	1,5810	0,917	14,4977	0,675	10,671	72,60	7,71	121,8951	od 9. 6. do 4. 10.
	list	0,4218	2,082	8,7818	1,579	6,7361	76,70	24,11	101,6959	308,4
	c. rast.	2,0028	1,162	23,2795	0,869	17,4071	74,77	11,16	223,5910	(po vyjednotení)
3.	bulvy	1,5522	0,995	15,4443	0,731	11,346	73,46	7,88	122,3133	od 9. 6. do 4. 10. (308,4)
	list	0,4987	2,286	11,4002	1,731	86,324	75,72	24,17	120,5357	(po vyjednotení)
	c. rast.	2,0509	1,308	26,8445	0,974	19,9784	74,42	11,84	242,8490	od 30. 7. do 4. 10. 78,1 (v období najvyššej asimilácie)
4.	bulvy	1,5232	0,828	12,6120	0,731	11,134	88,28	7,68	116,9817	od 30. 7. do 4. 10.
	list	0,5538	2,267	12,5546	1,757	9,7302	77,50	25,84	143,1019	78,1
	c. rast.	2,0770	1,211	25,1666	1,004	20,8642	82,90	11,52	260,0836	(v období najvyššej asimilácie)

Tabuľka 7

Vplyv deleného hnojenia dusíkom na výnos sušiny, obsah a množstvo prijatého N, na bielkoviny premeneného N a výnos hrubého popola z plochy 2,11 m² pri poľnom pokuse *B*

Číslo kombinácie		Výnos sušiny v kg	Všetok dusík		Bielkovinný dusík		Podiel bielkovinného N zo všetkého N %	Hrubý popol		Množstvo zrážok od posledného hnojenia N až do zberu v mm
			obsah v sušine v %	výnos v g	obsah v sušine v %	výnos v g		obsah v sušine v %	výnos v g	
1.	bulvy	1,8204	1,157	21,0620	1,003	18,2586	86,68	8,06	146,7242	od 10. 4. do 4. 10.
	list	0,8083	2,416	19,5285	1,674	13,5309	69,28	22,62	182,8574	387,7
	c. rast.	2,6287	1,544	40,5905	1,209	31,7895	78,31	12,53	329,5616	(pred sejbou)
2.	bulvy	1,7015	1,246	21,2006	0,861	14,6499	69,10	9,81	166,9171	od 9. 6. do 4. 10.
	list	0,6697	2,615	17,5126	1,948	13,0457	74,49	22,43	150,2137	308,4
	c. rast.	2,3712	1,632	38,7132	1,167	27,6956	71,54	13,37	317,1308	(po vyjednotení)
3.	bulvy	1,9775	1,103	21,8118	0,828	16,3737	75,06	7,92	156,6180	od 9. 6. do 4. 10 (308,4 (po vyjednotení)
	list	0,8431	2,888	24,3487	2,218	18,6999	76,80	25,96	218,8687	od 30. 7. do 4. 10. 78,1
	c. rast.	2,8206	1,636	46,1605	1,243	35,0736	75,98	13,31	375,4867	(v období najvyššej asimilácie)
4.	bulvy	2,1344	1,160	24,7590	0,757	16,1574	65,25	7,84	167,3366	od 30. 7. do 4. 10.
	list	0,7310	3,117	22,7852	2,100	15,3510	67,37	26,08	190,6448	78,1
	c. rast.	2,8654	1,659	47,5442	1,099	31,5084	66,27	12,49	357,9817	(v období najvyššej asimilácie)

zahrnoval prívalové dažde 50,6 mm. To mohlo ochudobniť kombinácie č. 2 a 3 o určité množstvo dusíka, kým č. 1 mohlo do príchodu dažďov lepšie využiť v pôde prítomný dusík, a tak predstihnúť variant č. 2; podobne pred vyplavovaním dusíka bol uchránený variant č. 4, ktorý bol druhý raz pohnojený až v období s miernymi zrážkami (tab. 8), a tak mohol prijať viacej dusíka ako variant č. 3.

Tabuľka 8

Zrážky roku 1954

Mesiac	Vegetačné obdobie						
	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
	Zrážky v mm						
Mesačné súčty	55,1	51,8	58,3	181,4	26,8	33,8	38,9

Vynára sa otázka, prečo vyplavovanie dusíka nepôsobilo aj na výsledky pokusu *A*. Dá sa predpokladať, že pri týchto menších dávkach sa dusík ľahšie rastlinami využil, a tak sa nevyplavoval. Pozorovanie z 29. júna je dôkazom, že varianty č. 2 a 3, prihnojené pred 20 dňami, mali lepší vzrast a intenzívnejšie sfarbenie listov ako varianty č. 1 a 4.

Pri pokuse *B* je zmenené poradie výnosu bielkovinového dusíka. Kombinácia č. 4, hoci mala predpoklad priaznivého pomeru sacharidov k dusíku, umiestnila sa tu až na 3. mieste. Toto je možné vysvetliť zvýšením osmotického tlaku pôdneho roztoku, ktorý bol vyvolaný vplyvom menších atmosferických zrážok a pohnojením väčšou dávkou liadku vápenatého. Zvýšený osmotický tlak zintenzívňuje oxydačné procesy tak, že ani prítomnosť sacharidov nemôže zabrániť rozpadu bielkovín a tvorbe asparagínu a potom amoniaku (P r i a n i š n i k o v 1953).

ZÁVERY Z POKUSOV S KŔMNOU REPOU

1. Pri určovaní časového rozdelenia a rovnakých dávok dusíka pre kŕmnu repu treba postupovať podľa teórie, že obsah sacharidov v rastline a príjem dusíka musí byť v určitom pomere, aby sa vytvorilo čo najviac najdôležitejších organických živín, t. j. bielkovín.

2. Časové rozdelenie na viacej dávok a posunutie poslednej dávky dusíka do obdobia najvyššej asimilácie v pôdnych a klimatických podmienkach, podobných miestu pokusu, a pri primeranej veľkosti tejto dávky, zväčšuje výnos bielkovín a ich podiel z úhrnu všetkých dusíkatých látok.

3. Súčasne však na množstvo a podiel bielkovín vplývajú zrážkové pomery:

a) za sucha je obmedzená schopnosť prijímania dusíka a nepriaznivo pôsobí aj zvyšujúci sa osmotický tlak pôdneho roztoku,

b) pri zvýšenom množstve atmosferických zrážok je nebezpečenstvo vyplavovania liadkového dusíka.

4. Časové rozdelenie pomerne veľkých dávok dusíka pri zachovaní dávok ostatných živín sa prejavuje odlišne od rovnakého delenia normálnych dávok.

5. Zvýšené množstvo živín sa nachádza z veľkej časti v listoch, čo zdôrazňuje využiť všetok list buď ako čerstvý, alebo silážovaný.

Do redakcie došlo 17. februára 1957

LITERATÚRA

1. Avdonin N. S., 1954, *Podkormka seľskochoziajstvennych rastenij. Seľchozgiz*, Moskva. — 2. Duchoň F., 1948, *Výživa a hnojení kulturních rostlin zemědělských*. Velká encyklopedie zemědělská. Čs. akademie zemědělská, Praha. — 3. Frantek V., 1953, *Výživa rostlin a náhrada živin — hnojení*. Státní pedagogické nakladatelství, Brno. — 4. Klečka — Kunc, 1943, *Krmná řepa*. Knihovna českého zemědělce, Praha. — 5. Marek, 1952, *Poznámky k přednáškám z biochemie*. Spolek posluchačů zemědělského inženýrství, Brno. — 6. Němec, Prát, Kořínek, 1949, *Učebnice anatomie a fysiologie rostlin pro farmaceuty a přírodopisce*. Lékařské nakladatelství a knihkupectví, Praha. — 7. Prianišnikov D. N., 1952, *Agrochimija*. Seľchozgiz, Moskva. — 8. Prianišnikov D. N., 1953, *Azot v žizni rastenij i v zemledelii*. Seľchozgiz, Moskva. — 9. Řechka J., 1955, *Základy krmné techniky hospodářských zvířat*. Státní pedagogické nakladatelství, Praha. — 10. Stoklasa J., Matoušek A., 1916, *Beiträge zur Kenntnis der Ernährung der Zuckerrübe*. Verlag Fischer, Jena.

ОРИЕНТИРОВОЧНЫЙ ОПЫТ О ВЛИЯНИИ ДЕЛЕНОГО УДОБРЕНИЯ АЗОТОМ НА ДОХОДНОСТЬ И КАЧЕСТВО КОРМОВОЙ СВЕКЛЫ

В этой работе описываются два вида опытов: опыт в боксах и полевый опыт, в которых было исследовано влияние деленого удобрения азотом на доходность и качество кормовой свеклы. Главным стремлением было найти своевременную комбинацию удобрения, при которой бы прежде всего повысилось творение белковин на единицу площади, если этому и не будет соответствовать повышенное процентное содержание в сухом веществе.

Исходным пунктом решения этого вопроса было в теории, что позднейшим удобрением азотом в доступной форме будет отношение сахаридов и азота более благоприятным для творения белковин, чем для творения растворимых азотистых веществ.

Подтверждение этой теории принесли результаты опыта в боксах без дна и полевого опыта с целой порцией азота 100 кг/га, где наиболее выгодным является посунуть последнее удобрение до времени наивысшей ассимиляции. Полевой опыт с порцией азота 300 кг/га дал измененные результаты.

Но при оценке результатов нужно брать в расчет влияние разделения осадков и повышенного асмотического давления почвенного раствора, что повлияло на результаты главного полевого опыта с порцией 300 кг/га.

Но много органических питательных веществ не переходит с листов до корнеплодов, поэтому необходимо обратить особое внимание на использование всех листьев.

Исследовательский институт
растениеводства Словацкой Академии
Наук, Пьештяны

ORIENTATIONS-VERSUCH ÜBER DEN EINFLUSS DER GETEILTEN STICKSTOFFDÜNGUNG AUF DEN ERTRAG UND QUALITÄT VON FUTTERRÜBEN

In dieser Arbeit sind zwei verschiedene Versuchsarten beschrieben, in welchen der Einfluss der geteilten Stickstoffdüngung auf den Ertrag und Qualität der Futterrüben verfolgt wurde — und zwar der Box — und der Feldversuch. Die Hauptbestrebung bestand dabei in der Ermittlung einer günstigen Zeitverteilung von Düngung, bei welcher sich vor allem die Eiweissbildung auf die Flächeneinheit erhöhen könnte, wenngleich dieser Erhöhung ein erhöhter Prozententhalt in der Trockensubstanz nicht entsprechen wird.

Der Ausgangspunkt zur Lösung dieser Frage lag in der theoretischen Voraussetzung, dass bei einer späteren Düngung mit Stickstoff in aufnehmbarer Form das Verhältnis von Sachariden und Stickstoff für die Eiweissbildung günstiger als für die Bildung von löslichen N — Verbindungen sein wird.

Die Bestätigung dieser Voraussetzung brachten die Versuchsergebnisse in Boxen ohne Grund und des Feldversuches mit der Gesamtstickstoffgabe von 100 kg/ha, in welchen sich die Verschiebung der letzten Düngung in die Periode der grössten Assimilation am besten offenbart. Der Feldversuch mit der Gabe von 300 kg/ha -N ergab abgeänderte Ergebnisse.

Bei der Auswertung der Ergebnisse soll jedoch der Einfluss der Niederschlagsverteilung und des erhöhten osmotischen Drucks der Bodenlösung beabsichtigt werden, was hauptsächlich die Ergebnisse des Feldversuches mit der Gabe von 300 kg/ha — N beeinflusste.

Da viel organischer Nährstoffe jedoch nicht zum Transport vom Blatt in den Rübenkörper gelangt, muss daher eine volle Blätterausnützung betont werden.

Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion der Slowakischen Akademie der Wissenschaften in Piešťany

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 2, 1958

PRÍSPEVOK K ŠTÚDIU PREZIMOVANIA PLODOMORA LUCERNOVÉHO (*CONTARINIA MEDICAGINIS* KIEFFER) A JEHO VZŤAH KU GRADÁCII

МАТЕРИАЛ К ИЗУЧЕНИЮ ЗИМОВКИ ЦВЕТОЧНОГО КОМАРИКА(CONTARINIA MEDICAGINIS KIEFFER) И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ В ГРАДАЦИИ

BEITRAG ZUR FRAGE DER ÜBERWINTERUNG DER LUZERNEBLÜTENGALLMÜCKE (*CONTARINIA MEDICAGINIS* KIEFFER) UND IHRE BEZIEHUNG ZUR GRADATION

Ján Kráľovič

Laboratórium ochrany rastlín Slovenskej akadémie vied v Ivanke pri Dunaji

ÚVOD A PROBLEMATIKA

Ochranné opatrenia proti škodlivým činiteľom, ak majú byť rentabilné, musia vychádzať predovšetkým z bionómie škodcu, založenej na dôkladnej znalosti ekologických činiteľov, spôsobujúcich masové rozmnoženie škodcu. Úlohou modernej ochrany rastlín je práve poznanie závislosti škodcu od prostredia. No u všetkých poľnohospodárskych škodlivých činiteľov nepoznáme príčiny ich masového rozmnoženia, ba, žiaľ, ani u tých, ktorí nás pripravujú ročne o miliónové hodnoty.

Jedným zo škodcov, ktorý v posledných rokoch robí veľké škody na semennej lucerne, je *plodomor lucernový*, znemožňujúci opelenie lucerny, a tým normálne nasadenie semena. O jeho živote, príčinách masového rozmnoženia, škodlivosti a ochranných opatreniach sa pomerne málo dozvieme ako zo zahraničnej, tak aj z domácej literatúry. Veľká škodlivosť tohto druhu a z toho vyplývajúci obrovský národohospodársky význam nás núti, aby sme sa zaoberali bionómiou tohto škodcu, príčinami gradácie a vypracovaním vhodných ochranných opatrení. Z bionómie je v prvom rade treba poznať štádium a hĺbku zimovania, pretože znalosť štádia a hĺbky zimovania v pôde umožňujú priamo zasiahnuť proti nemu.

Názory v zahraničnej literatúre na prezimovanie plodomora lucernového sa značne rozchádzajú. Lehmann, Klinkowski (1937) tvrdia, že plodomor lucernový zimuje v štádiu pupária, proti tomu Ossianilsson (1937) tvrdí, že zimuje v štádiu pupária a larválneho zámotku.

Úlohou tejto práce je podať obraz o prezimovaní plodomora lucernového, jeho

hĺbke v pôde v závislosti od pôdneho typu, o niektorých príčinách gradácie a poukázať na možnosti boja proti zimujúcim štádiám.

METÓDA A MATERIÁL

Materiál k štúdiu štádia a hĺbky zimovania v pôde plodomora lucernového sa získal z lucernového poľa, na ktorom bola pestovaná lucerna na semeno. Pôdne sondy sa odoberali r. 1956 a 1957 z lucerny hospodárstva ŠS Bučany a Sládkovičovo. Pôdne vzorky sa odoberali v uvedenom poradí z vrstvy pôdy od 0 do 1 cm, od 1 do 2 cm, od 2 do 3 cm, od 3 do 4 cm, od 4 do 5 cm, od 5 do 7 cm, od 7 do 10 cm, od 10 do 15 cm z desiatich miest, šachovnicovite rozložených

Obr. 1. Plodomor lucernový — larválny zámotok.

Obr. 2. Plodomor lucernový — pupárium.

po parcele, z plochy 10×10 cm. Pôda sa z jednotlivých vrstiev odoberala malou lopatkou lichobežníkovitého tvaru a sypala do papierových vreciek s označením skupiny vzoriek a hĺbky vrstvy. Odobraté vzorky sa ihneď spracúvali laboratórne. Z každej vrstvy pôdy sa navážili 2 priemerné návažky po 50 g zeminy. Navážená pôda sa vsypala do 1000 ml erlemayerovky a do výšky $^1/_3$ sa naliala voda, aby sa pôda lepšie rozmelnila a ľahšie sa odstránili ílovité častice. Pôda s vodou sa v erlemayerovke niekoľkokrát pred spracovaním potriasla. Rozmelnená pôda sa vyliala na sústavu dvoch sít, na ktorú sa pustil rozstreknutý prúd vody. Na hornom site v priemere 2 mm sa usadili zvyšky rastlinných častí a väčšie anorganické častice, na spodnom (mlynárskom) sa usadili ílovité čiastky pôdy s drobným pieskom. Erlemayerovka sa dôkladne spláchla na sitá, aby v nej nezostali žiadne zvyšky. Vrchné sito sa po prepláchnutí odložilo. Stálym prúdom vody, miernym potrením ílovitých častí na spodnom site rukou sa odplavili ílovité častice, takže na site ostali len zimujúce štádiá s neodplavenými organicko-anorganickými zvyškami. Po osušení sa sito položilo na biely filtračný papier a materiál nachádzajúci sa na ňom sa vyšetroval.

Okrem uvedenej metódy sa preskúšali viaceré spôsoby, ktorými sa získava materiál zemných škodcov, ale žiaden z nich nezabezpečoval takú presnosť a rýchlosť prác ako opísaná metóda.

VÝSLEDKY A ICH ZHODNOTENIE

Podľa rozborov pôdnych vzoriek r. 1956 a 1957 sa zistilo, že plodomor lucernový zimuje v oblasti južného a západného Slovenska v dvoch štádiách, ktoré sa dajú morfologicky veľmi dobre rozlíšiť, a to v štádiu tzv. larválneho zámotku, kde je larva prstencovite stočená a obalená schránkou, vytvorenou larvárnou pokožkou. Larválny zámotok je elipsovitého tvaru (dĺžky 0,88 mm ± 3 . 0,02, šírky 0,72 ± 3. 0,016), ako ho vidieť na obr. 1, a v štádiu pupária, ktoré je pozdĺžneho, valcovitého tvaru, na jednom konci zaoblené a druhý koniec vybieha do mierneho hrotu (veľkosť: dĺžka 1,51 ± 3 . 0,028, šírka 0,68 ± 3 . 0,014), čo vidieť na obr. 2. Prečo si plodomor lucernový vytvára dvojaké štádium na prezimovanie, nie je úplne známe. Touto otázkou som sa čiastočne zaoberal a podľa doterajších pozorovaní myslím, že na dvojakú formu prezimovania vplývajú ako biotické, tak aj abiotické činitele. Z abiotických činiteľov hlavnú rolu má vlhkosť pôdy. Ak porovnáme percentuálne zastúpenie pupárií a larválnych zámotkov v pôde piesčito-hlinitej a ílovito-hlinitej, ako vyplýva z tab. 1 a 2 a z tab. 3 a 4, zistíme, že v pôde piesčito-hlinitej sa nachádza väčší počet pupárií vo vrstve od 0 do 1 cm (46,65 %) oproti pôde ílovito-hlinitej (41,0 %). Z celkového počtu zimujúcich jedincov je v pôde piesčito-hlinitej a ílovito-hlinitej percentuálne zastúpenie pupárií podľa tab. 5.

Priemerný počet pupárií a $s_{\bar{x}}$ sa vypočítal z jednotlivých opakovaní z tab. 2 a 4. Výsledky sa podrobili variačnej štatistike, aby sa zistila spoľahlivosť rozdielov pôdy piesčito-hlinitej a ílovito-hlinitej. Spoľahlivosť rozdielov sa vypočítala *t* testom:

$$\bar{d} = \bar{x}_2 - \bar{x}_1 = 18{,}4$$

$$s_{\bar{d}} = \sqrt{s^2_{\bar{x}_2} + s^2_{\bar{x}_1}} = 6{,}1$$

$$t_{18} = \frac{\bar{d}}{s_{\bar{d}}} = 3{,}0.$$

Pri 1^0 voľnosti a tabuľkovej hodnote 2,88 vyšiel výsledok *t* testu 3,0, čiže vysoko preukazný, čo znamená, že vplyv pôdy na počet pupárií je veľký. Tento zjav môžeme vysvetliť predovšetkým tým, že pôda piesčito-hlinitá má v porovnaní s pôdou ílovito-hlinitou nevyrovnanejší vodný režim počas vegetácie, vrchné vrstvy ľahšie vysýchajú, takže larvy nachádzajúce sa v týcho pôdach sú nútené vytvoriť si pevnejšiu pupariálnu schránku proti nepriaznivým podmienkam vod-

Tabuľka 1

Hĺbka prezimovania larválnych zámotkov plodomora lucernového v ílovito-hlinitej pôde

Hĺbka vrstvy	Opakovanie																				Priemerné percentuálne zastúpenie vo vrstve
	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		
	zač. lz	%	zač. lz	%	zač. lz	%	zač. lz	%	zač. lz	%	zač. lz	%	zač. lz	%	zač. lz	%	zač. lz	%	zač. lz	%	
0—1 cm	13	30,9	4	9,5	5	6,7	13	11,3	13	18,3	10	6,5	17	12,7	11	8,0	10	5,9	49	19,1	12,89
1—2 cm	15	35,7	8	19,0	29	38,6	26	22,6	19	26,8	41	26,8	41	30,7	37	27,1	36	21,3	73	28,4	27,70
2—3 cm	6	14,3	9	21,4	18	24,0	38	33,1	18	25,4	38	24,8	32	23,9	37	27,1	60	35,5	77	29,9	25,94
3—4 cm	2	4,8	12	28,6	5	6,7	20	17,4	13	18,3	35	22,9	19	14,3	22	16,0	43	25,4	22	8,6	16,30
4—5 cm	3	7,1	6	14,3	11	14,6	10	8,7	5	7,0	18	11,8	13	9,6	22	16,0	10	5,9	21	8,2	10,32
5—7 cm	2	4,8	0	0,0	5	6,7	4	3,5	3	4,2	9	5,9	6	4,4	4	2,9	7	4,2	8	3,1	3,97
7—10 cm	1	2,4	2	4,8	2	2,7	2	1,7	0	0,0	2	1,3	5	3,7	4	2,9	2	1,2	7	2,7	2,34
10—15 cm	0	0,0	1	2,4	0	0,0	2	1,7	0	0,0	0	0,0	1	0,7	0	0,0	1	0,6	0	0,0	0,54
spolu	42	100,0	42	100,0	75	100,0	115	100,0	71	100,0	153	100,0	134	100,0	137	100,0	169	100,0	275	100,0	100,00

Tabuľka 2

Hĺbka prezimovania pupárií plodomora lucernového v ílovito-hlinitej pôde

Hĺbka vrstvy	Opakovanie																				Priemerné percentuálne zastúpenie vo vrstve
	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		
	zač. pup.	%	zač. pup.	%	zač. pup.	%	zač. pup.	%	zač. pup.	%	zač. pup.	%	zač. pup.	%	zač. pup.	%	zač. pup.	%	zač. pup.	%	
0—1 cm	6	60,0	1	25,0	9	47,3	6	35,3	9	34,6	14	24,6	25	49,0	7	35,0	12	60,0	18	39,1	41,00
1—2 cm	1	10,0	2	50,0	7	36,8	1	5,9	6	23,1	17	29,8	16	31,4	9	45,0	6	30,0	18	39,1	30,10
2—3 cm	1	10,0	1	25,0	0	0,0	8	47,0	8	30,8	20	35,1	6	11,8	4	20,0	1	5,0	7	15,2	20,00
3—4 cm	0	0,0	0	0,0	2	10,6	2	11,8	1	3,8	6	10,5	2	3,9	0	0,0	0	0,0	1	2,2	4,30
4—5 cm	0	0,0	0	0,0	1	5,3	0	0,0	2	7,7	0	0,0	2	3,9	0	0,0	1	5,0	2	4,4	2,60
5—7 cm	1	10,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1,00
7—10 cm	1	10,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1,00
10—15 cm	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,00
spolu	10	100,0	4	100,0	19	100,0	17	100,0	26	100,0	57	100,0	51	100,0	20	100,0	20	100,0	46	100,0	100,00

Tabuľka 3

Hĺbka prezimovania larválnych zámotkov plodomora lucernového v piesčito-hlinitej pôde

Hĺbka vrstvy	Opakovanie I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		Priemerné percentuálne zastúpenie vo vrstve
	zač. lz	%	zač. lz	%	zač. lz	%	zač. lz	%	zač. lz	%	zač. lz	%	zač. lz	%	zač. lz	%	zač. lz	%	zač. lz	%	
0—1 cm	5	5,5	8	17,0	2	18,1	2	22,2	3	11,5	0	0,0	1	20,0	0	0,0	2	22,2	1	11,1	12,76
1—2 cm	20	22,1	16	34,0	1	9,1	2	22,2	7	26,9	0	0,0	1	20,0	0	0,0	5	55,6	3	33,4	22,33
2—3 cm	22	24,1	9	19,2	3	27,3	2	22,2	5	19,2	1	100,0	2	40,0	3	75,0	0	0,0	2	22,2	34,92
3—4 cm	16	17,5	5	10,7	3	27,3	3	33,4	1	3,8	0	0,0	1	20,0	1	25,0	1	11,1	2	22,2	17,10
4—5 cm	13	14,2	4	8,5	1	9,1	0	0,0	10	38,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	11,1	8,15
5—7 cm	14	15,5	4	8,5	1	9,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	11,1	0	0,0	4,42
7—10 cm	1	1,1	1	2,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,32
10—15 cm	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,00
spolu	91	100,0	47	100,0	11	100,0	9	100,0	26	100,0	1	100,0	5	100,0	4	100,0	9	100,0	9	100,0	100,00

Tabuľka 4

Hĺbka prezimovania pupárií plodomora lucernového v piesčito-hlinitej pôde

Hĺbka vrstvy	Opakovanie I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		Priemerné percentuálne zastúpenie vo vrstve
	zač. pup.	%	zač. pup.	%	zač. pup.	%	zač. pup.	%	zač. pup.	%	zač. pup.	%	zač. pup.	%	zač. pup.	%	zač. pup.	%	zač. pup.	%	
0—1 cm	8	33,3	2	28,6	1	20,0	2	66,7	7	63,6	3	100,0	2	50,0	2	50,0	1	14,3	2	40,0	46,65
1—2 cm	6	25,0	2	28,6	0	0,0	1	33,3	3	27,3	0	0,0	2	50,0	2	50,0	3	42,8	3	60,0	31,70
2—3 cm	5	20,9	2	28,6	1	20,0	0	0,0	1	9,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	14,3	0	0,0	9,29
3—4 cm	2	8,3	0	0,0	3	60,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6,83
4—5 cm	3	12,5	1	14,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	14,3	0	0,0	4,10
5—7 cm	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,00
7—10 cm	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	14,3	0	0,0	1,43
10—15 cm	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,00
spolu	24	100,0	7	100,0	5	100,0	3	100,0	11	100,0	3	100,0	4	100,0	4	100,0	7	100,0	5	100,0	100,00

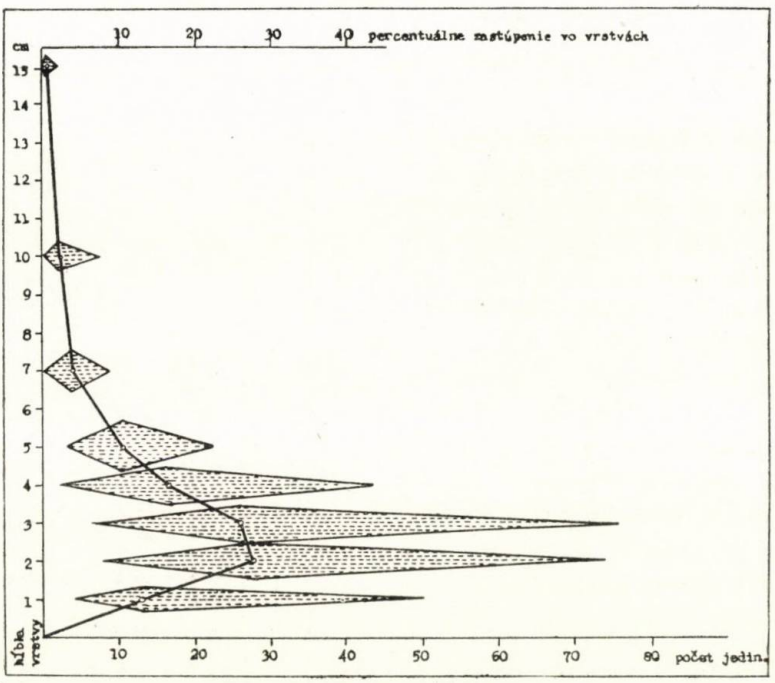
ného režimu v pôde. Z biotických faktorov, ktoré vplývajú na vznik pupárií, je parazitácia druhu. Podľa našich pozorovaní plodomor lucernový, zimujúci v štádiu pupária, je z väčšej časti parazitovaný. Táto parazitácia potvrdzuje domnienku O s s i a n i l s s o n a (1936), ktorý ju pokladá za jedného z faktorov pri vzniku pupária.

T a b u ľ k a 5

Priemerný počet pupárií

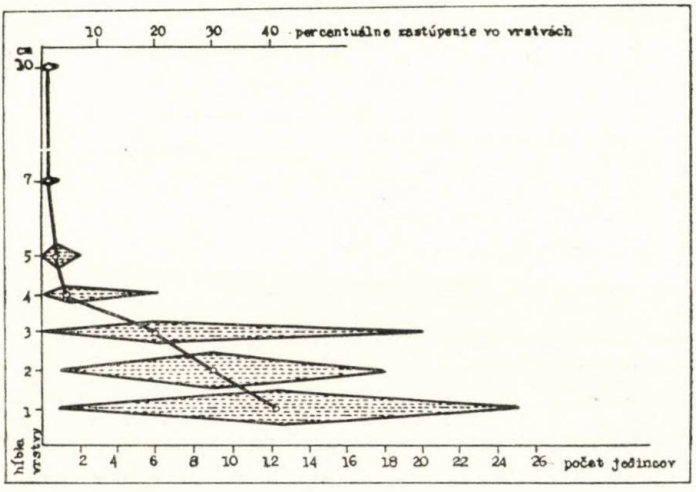
Pôda	Priemerný počet pupárií v %	$\bar{s}_x$
ílovito-hlinitá	18,1	2,3
piesčito-hlinitá	36,5	5,7

Hĺbka zimovania plodomora lucernového závisí od prezimujúceho štádia a typu pôdy. V ílovito-hlinitej pôde siaha do hĺbky 15 cm. Maximálne množstvo larválnych zámotkov zimuje v hĺbke od 1 do 2 cm (tab. 1) a z celkového počtu



Obr. 3. Populačná hustota larválnych zámotkov plodomora lucernového v jednotlivých vrstvách ílovito-hlinitej pôdy.

získaných jedincov bolo lokalizovaných v hĺbke od 0 do 5 cm 93,15 % a v hĺbke pôdy od 5 do 15 cm zimovalo 6,85 %, pričom vo vrstve od 10 do 15 cm sa nachádzalo len 0,54 %. Naproti tomu v pôde piesčito-hlinitej maximálne množstvo larválnych zámotkov zimuje vo vrstve od 2 do 3 cm (tab. 3) a vo vrstve nad 10 cm sa nezistili žiadni jedinci. Je pochopiteľné, že larvy, ktoré odchád-



Obr. 4. Populačná hustota pupárií plodomora lucernového v jednotlivých vrstvách ílovito-hlinitej pôdy.

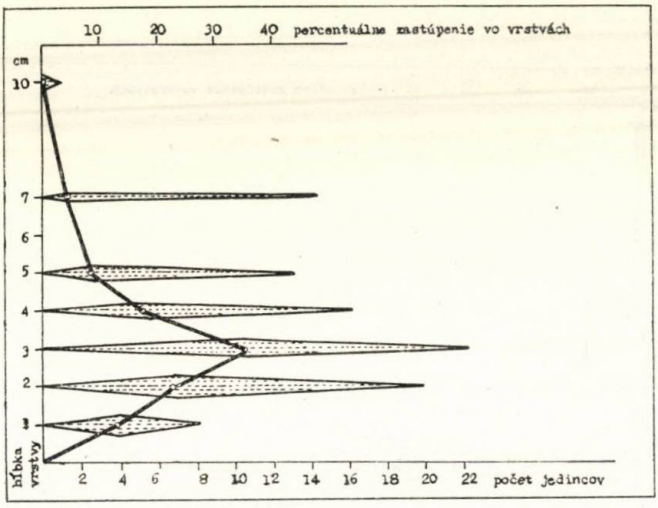
zajú do pôdy takmer počas celej vegetácie lucerny ako hygrofilný hmyz, vyhľadávajú s obľubou vlhšie partie pôdy, a preto v pôdach piesčito-hlinitých sa nachádzajú vo väčšej hĺbke (2 až 3 cm) ako v pôdach ílovito-hlinitých, pretože pri týchto pôdach sa skôr vysušia vrchné vrstvy. I keď začiatočná tendencia lariev pri pôdach piesčito-hlinitých je dostať sa do väčšej hĺbky, predsa celková hĺbka nedosiahne pôdu ílovito-hlinitú, čo súvisí s ťažším prechodom lariev piesčito-hlinitými pôdami.

Pupariálne zámotky zimujú do hĺbky 10 cm, pričom maximálne množstvo prezimuje v najvrchnejších vrstvách, ako to vidieť z tab. 2 a 4 a v pôdach piesčito-hlinitých sa ich nachádza relatívne väčší počet ako v ílovito-hlinitých.

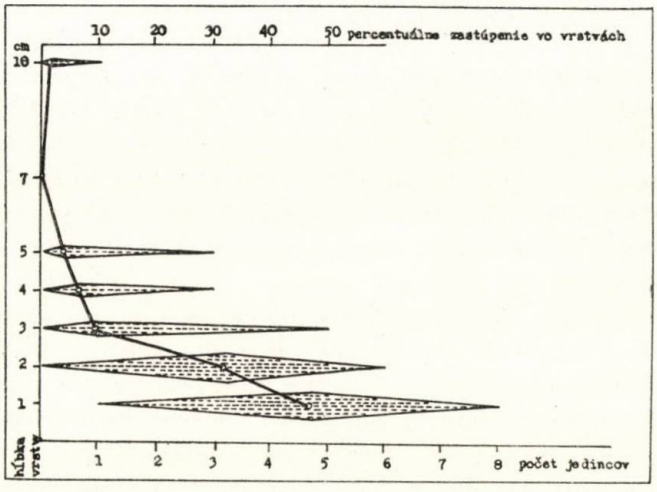
Čo sa týka populačnej hustoty zimujúcich jedincov na jednom hektári, ich počet značne kolíše od niekoľko tisíc až po desiatky miliónov a závisí predovšetkým od intenzity napadnutia počas vegetácie a prirodzenej úmrtnosti. Na obr. 3 a 5 vidíme závislosť populačnej hustoty larválnych zámotkov a na obr. 4 a 6 závislosť pupárií od hĺbky pôdy. Na osi x je udaný počet jedincov, na osi y hĺbka pôdy v cm. Kosodĺžniky znázorňujú populačnú hustotu v jednotlivých hĺbkach a krivka prechádzajúca kosodĺžnikmi priemerné percento v hĺbke.

Z jednotlivých obrazov je zrejmé, že najväčšie kolísanie (os *x)* populačnej hustoty je v najvrchnejších pôdnych vrstvách a smerom do hĺbky klesá.

Kolísanie jedincov v jednotlivých skupinách vzoriek a aj medzi nimi vyplýva z nerovnomerného napadnutia porastu lucerny počas vegetácie, ako aj z nevy-



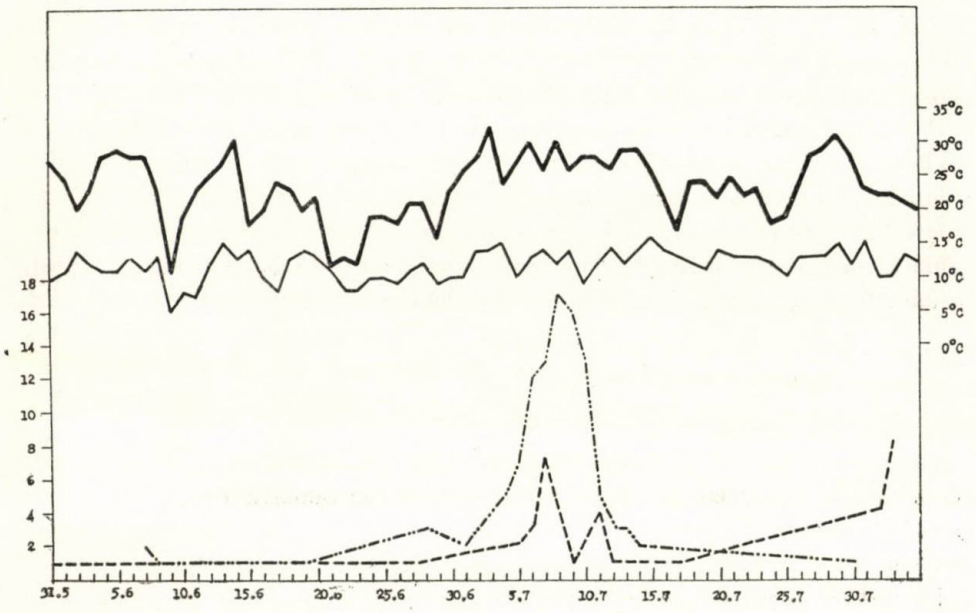
Obr. 5. Populačná hustota larválnych zámotkov plodomora lucernového v jednotlivých vrstvách piesčito-hlinitej pôdy.



Obr. 6. Populačná hustota pupárií plodomora lucernového v jednotlivých vrstvách piesčito-hlinitej pôdy.

rovnanosti vodného režimu v pôde, pretože larva, ktorá opustila lucernovú hálku, vyhľadáva najpriaznivejšie miesto na prezimovanie.

Na základe populačnej hustoty zimujúcich jedincov plodomora lucernového nemožno všeobecne usudzovať na gradáciu škodcu. I keď je zrejmé, že počet jedincov nachádzajúcich sa v pôde môže do určitej miery určovať intenzitu napadnutia lucernového porastu, predsa hlavným činiteľom ostáva vlhkosť pôdy a teplota, ako to vidieť na obr. 7. Len čo relatívna vlhkosť klesne pod 55 %, kuklenie plodomora lucernového sa preruší. Všeobecne možno povedať, že s vlhkosťou pôdy a jej teplotou rastie stupeň škodlivosti.



Obr. 7. Výlet prezimujúcej generácie plodomora lucernového v podmienkach južného Slovenska r. 1956 v závislosti od teploty vzduchu a relatívnej pôdnej vlhkosti.
- - - - - 66 % relatívna pôdna vlhkosť,
- - - - - - 98 % relatívna pôdna vlhkosť,
——— maximálna teplota,
- - - - - minimálna teplota.

DISKUSIA

Názory na prezimovanie plodomora lucernového sa veľmi rozchádzajú. Celkove ich možno rozdeliť do troch skupín. L e h m a n n, K l i n k o w s k i (1937) sú toho názoru, že plodomor lucernový prezimuje v stave pupária v najvrchnejšej pôdnej vrstve. Autori neudávajú bližšie dáta o prezimovaní. S z e l é n y i tvrdí, že prezimuje v stave larválneho zámotku vo vrstve pôdy do 20 cm, najčastejšie vo vrstve od 3 do 12 cm. O s s i a n i l s s o n (1937) zastáva názor, že plodomor lucernový zimuje ako v štádiu pupária, tak aj larválneho zámotku,

pričom maximálne množstvo pupárií je lokalizované vo vrstve od 1 do 3 cm (43,5 %). Množstvo jedincov v jednotlivých pôdnych vrstvách kolíše a siaha až do hĺbky 21 cm. Je chybou, že uvedení autori neudávajú podmienky, pri ktorých robili rozbory a ani nepoukázali na typ pôdy, z ktorého získali materiál. Výsledky z rozborov pôdnych vzoriek dokazujú správnosť názoru Ossianilssona na štádium prezimovania, kým v otázke hĺbky prezimovania sa rozchádzajú. Výsledky pôdnych rozborov, ktoré sa získali, dokazujú, že plodomor lucernový v pôdach piesčito-hlinitých zimuje len do hĺbky 10 cm, maximum larválnych zámotkov vo vrstve od 2 do 3 cm (34,92 %), pupárií vo vrstve od 0 do 1 cm (46,65 %). V pôdach ílovito-hlinitých sa larválne zámotky nachádzajú do hĺbky 15 cm, maximum je vo vrstve 1 až 2 cm (27,2 %) a pupáriá v žiadnom prípade neprekročia hĺbku 10 cm. Maximum je vo vrstve od 0 do 1 cm (41,0 %).

Populačná hustota plodomora lucernového na 1 ha veľmi kolíše a len na jej základe nemožno vysvetliť gradáciu škodcu, pretože táto závisí od ďalších abiotických a biotických činiteľov.

Otázka hĺbky prezimovania je veľmi dôležitá, pretože s veľkosťou hĺbky zimovania klesá možnosť priameho boja proti zimujúcim štádiám. Existujú možnosti zasiahnuť priamo proti zimujúcim štádiám buď agrotechnicky, alebo chemicky.

SÚHRN

Aby sme vyskúmali zimujúce štádiá a hĺbky lokalizácie plodomora lucernového v pôde, preskúšali sa viaceré spôsoby, ktoré sa používajú pri štúdiu iných zemných škodcov. Žiaden spôsob nezabezpečoval takú presnosť a rýchlosť práce než ten, ktorý použil a opísal autor v stati Metóda a materiál.

Na základe rozborov pôdnych vzoriek sa zistilo, že plodomor lucernový prezimuje v podmienkach južného a západného Slovenska v 2 štádiách: v štádiu larválneho zámotku a pupária. Pomer larválnych zámotkov a pupárií závisí od typu pôdy a jej vlhkosti. V pôdach piesčito-hlinitých sa nachádza väčší počet pupárií než v ílovito-hlinitých.

Hĺbka zimovania plodomora lucernového závisí od prezimujúceho štádia a typu pôdy. Maximálne množstvo pupárií zimuje v najvrchnejšej vrstve a siaha do hĺbky 10 cm. Maximálne množstvo larválnych zámotkov sa nachádza v pôde ílovito-hlinitej vo vrstve od 1 do 2 cm a v pôde piesčito-hlinitej vo vrstve od 2 do 3 cm a neprekračuje hranicu 15 cm.

Populačná hustota plodomora lucernového na jednotlivých parcelách značne kolíše a len na jej základe nemožno vysvetliť gradáciu škodcu, pretože táto závisí od ďalších biotických a abiotických faktorov. Z biotických faktorov je najdôležitejšia parazitácia druhu a z abiotických vlhkosť pôdy a jej teplota.

Do redakcie došlo 20. februára 1957

LITERATÚRA

1. Klinkowski M., Lehmann H., 1937, *Die Luzerneblüten-Gallmücke Kranke Luzerne.* Berlin. — Ossianilsson F., 1937, *Lucerngallmyggan (Contarinia medicaginis Kieffer).* Statens Växtskyddsanstalt, Meddelande, 20, Stockholm. — 3. Ponomarenko D. A., 1949, *Borba* s vrediteľami semennoj ľucerny. Seľchozgiz.

МАТЕРИАЛ К ИЗУЧЕНИЮ ЗИМОВКИ ЦВЕТОЧНОГО КОМАРИКА(CONTARINIA MEDICAGINIS KIEFFER) И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ В ГРАДАЦИИ

С целью изучения зимующей стадии и глубины локализации цветочного комарика в почве были испробованы различные способы, которые обыкновенно принято применять при изучении почвенных вредителей. Однако ни один из них не обеспечивал такой точности и скорости работы, какую дал способ применённый и описанный автором в отделе „Методика и материал".

На основании анализа почвенных проб было установлено, что в условиях южной и западной Словакии цветочный комарик зимует в двух стадиях развития, а именно, в стадии личиночного кокона и пупария, причем их соотношение зависит от типа почвы и ее влажности. В песчанно-глинистых почвах находится большое количество пупарий, чем в почвах илисто-глинистых.

Глубина зимовки цветочного комарика зависит от типа почвы и стадии развития, в которой вредитель зимует. Максимальное количество пупарий зимует в самом верхнем слое почвы, доходя до глубины 10 см, максимальное же количество личиночных коконов находится в илисто-глинистой почве на глубине 1—2 см, а в почве песчанно-глинистой в слоях от 2—3 см и не глубже 15 см.

Густота популяции цветочного комарика на отдельных участках значительно колеблется и на основании одного этого показателя невозможно объяснить градацию вредителя, поскольку она зависит и от иных как биотических так и абиотических факторов. Из биотических факторов наиболее значительным яляется паразитация вида, а из абиотических — влажность почвы и ее температура.

Лаборатория защиты растений
Слова цкй Академии Наук
в Иванке при Дунае

BEITRAG ZUR FRAGE DER ÜBERWINTERUNG DER LUZERNEBLÜTENGALLMÜCKE *(CONTARINIA MEDICAGINIS* KIEFFER) UND IHRE BEZIEHUNG ZUR GRADATION

Zwecks Erforschung der überwinternden Individuen der Luzerneblütengallmücke, zur Feststellung der Stadien und der Tiefe der Lokalisation wurden mehrere Methoden der Materialbeschaffung im Boden lebender Schädlinge erprobt. Keine einzige dieser Methoden sicherte so eine Genauigkeit und einen so schnellen Verlauf der Arbeiten als die, vom Autor im Abschnitt: „ Methoden und Material" hier angeführte und erprobte Methode.

Auf Grund der Bodenuntersuchungen wurde festgestellt, dass die Luzerneblütengallmücke unter den Bedingungen der Süd- und Westslowakei in zwei Stadien überwintert, und zwar als Larvengespinst und als Puparium.

Das Verhältnis zwischen den Larvengespinsten und den Puparien hängt vom Bodentyp und von der Bodenfeuchtigkeit ab. In sandigen Lehmböden sind zahlreichere Puparien aufzufinden, als in lettigen Lehmböden.

Die Überwinterungstiefe der Luzerneblütengallmücke hängt vom Bodentyp, sowie auch vom Überwinterungsstadium ab. Das Maximum der Puparien überwintert in den obersten Bodenschichten und reicht bis in die Tiefe von 10 cm, hingegen das Gros der Larvengespinste

ist in lettigen Lehmböden im Horizont von 1—2 cm und in sandigen Lehmböden in der Tiefe von 2—3 cm lokalisiert, wobei die Grenze von 15 cm niemals überschritten wird.

Die Populationsdichte der Luzerneblütengallmücke variiert in den einzelnen Parzellen beträchtlich und nur von diesem Standpunkt ausgehend kann die Gradation des Schädlings nicht erklärt werden, da diese auch von weiteren Faktoren (biotischen und abiotischen), abhängig ist. Von den biotischen Faktoren ist die Parasitierung der Art; von den abiotischen, die Bodenfeuchtigkeit, am wichtigsten.

Institut für Pflanzenschutz der Slowakischen Akademie der Wissenschaften in Ivanka a. d. Donau

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 2, 1958

VPLYV DUBOSOLU NA PRIEBEH KOKCIDIÓZY KURČIAT

ВЛИЯНИЕ ДУБОСОЛА НА ТЕЧЕНИЕ КОКЦИДИОЗА У ЦЫПЛЯТ

DER EINLFUSS VON DUBOSOL BEI DER KÜCKENKOKCIDIOSE

THE INFLUENCE OF DUBOSOL ON CHICKEN COCCIDIOSIS

Bedřich K l i m e š, Rudolf Š v e c

Výskumný ústav pre chov hydiny Slovenskej akadémie vied v Ivanke pri Dunaji a I. Interná klinika Veterinárskej fakulty v Brne

ÚVOD

V poslednom desaťročí sa stali veľmi populárne niektoré látky pridávané hydine do krmiva, ktoré majú zvyšovať produktivitu, zlepšovať zdravotný stav a zvyšovať rentabilitu chovu hydiny vôbec. Medzi tieto látky patrí napr. používanie antibiotík, arzénových zlúčenín, hormonálnych prípravkov, antioxydancií, detergentných látok, aminokyselín a iných.

Antibiotiká sa primiešavajú do krmných zmesí pre urýchlenie rastu, podľa niektorých autorov i pre zvýšenie produkcie vajec.

Stimulačné účinky na rast vykazujú i niektoré arzénové zlúčeniny, ktoré tlmia oxydačné procesy. Vzhľadom na ich hromadenie v organizme mohli by byť tieto látky za určitých okolností toxické ako pre hydinu, tak aj pre konzumenta. Preto sa v niektorých krajinách zakazujú používať.

Z hormonálnych prípravkov sa pri výkrme kohútikov uplatňujú samičie pohlavné hormóny. Oestradiol, Stilboestrol a i. sa implantujú buď pod kožu, alebo sa primiešavajú do krmiva. Tlmia pohlavný pud, upokojujú zvieratá, a tak urýchľujú výkrm. Známy je aj Thiouracil, ktorý tlmí činnosť štítnej žľazy a celkovú látkovú výmenu. Zvieratá kŕmené zmesami s prídavkom Thiouracilu sú pokojnejšie a rýchlejšie tučnejú.

Antioxydancie sa v posledných rokoch uplatňujú v kŕmnych zmesiach najmä v USA. Pre kalorické obohatenie zmesí a pre zníženie ich prašnosti sa do nich pridáva lacný odpadový tuk. Aby nežltol, pridávajú sa niektoré antioxydancie, napr. propylgalat, octylgalat a dodecylgalat, butylhydroxyanisol a i. Zabraňujú súčasne rozkladu vitamínu E a stratám karoténu v materiáli zo sušených rastlín.

Detergentné, čiže povrchovo pôsobiace látky na urýchlenie výkrmu použil

prvý raz Ely (1951). V ďalšej práci Ely a Schott (1952) upozorňujú na rad povrchovo pôsobiacich látok (látky blízke mydlám a čistiacim prostriedkom), ktorých prídavok do krmiva zvyšoval po 10—12 týždňoch váhové prírastky pokusných kurčiat. Účinok týchto látok sa vysvetľuje ich selektívnym pôsobením na niektoré baktérie (podobne ako pri pridávaní antibiotík). Zlyhanie účinku povrchovo pôsobiacich látok sa v niektorých prípadoch vysvetľuje tým, že potlačané baktérie neboli prítomné.

Iný spôsob, ako si Ely a Schott vysvetľujú účinnosť týchto látok, je omnoho rýchlejšie vstrebávanie živín pri použití povrchovo pôsobiacich látok podstatne meniacich povrchové napätie.

Branion a Hill (1954) usudzujú, že skôr než obidva názory Elyho a Schotta môže sa uplatniť vzťah povrchovo pôsobiacej látky k niektorej látke nachádzajúcej sa v krmive, ako to už bolo pri antibiotikách. Títo autori nedosiahli so 6 syntetickými detergenciami a jedným mydlom (0,5 % v krmive za 12 týždňov) zrýchlenie rastu. Ale ani prídavok penicilínu v tom istom pokuse neviedol k lepšiemu prírastku.

Ani Scott, Johnson a Gotti (1952) nedosiahli použitím niekoľkých detergentných látok zlepšenie váhových prírastkov do 4 týždňov.

O rozdielnej účinnosti detergentných látok a antibiotík pri rôznych krmných dávkach sa experimentálne presvedčili March, Burdett a Biely (1954).

Na základe pokusov Neya a Newella (1954), ktorí použili detergentnú látku alkyl aryl sulfonát a na základe pokusov Braniona a Hilla (1954) so sírnatými detergentnými látkami použil u nás Devínsky (1956) Dubosol ako prísadu do krmiva kurčiat.

Dubosol sa skladá zo sodnej soli takzvaných vodorozpustných monosulfokyselín a vzniká pri rafinácii nafty kyselinou sírovou. Presné zloženie Dubosolu jeho výrobca n. p. Petrochema v Dubovej nepozná. Ani Devínsky, usudzujúc podľa už zmienenej publikácie, nevie nič bližšie o jeho zložení. Uvádza iba obsah síry, molekul. hmotu a kryoskopické údaje. O bližšom zložení Dubosolu alebo o jeho štrukturálnom zložení sa nezmieňuje.

Podľa Devínskeho používa sa u nás Dubosol pri výrobe čistiacich práškov a mydiel, pri výrobe plastických hmôt, lepidla a pri výrobe práškovitých insekticídov s obsahom gamexanu. Podľa správ dennej tlače (Mladá fronta, 26. 4. 1957) používa sa v naftových závodoch ako rozrážač emulzie.

Devínsky uvádza v závere svojej práce, že Dubosol pridávaný do krmnej zmesi v množstve 2 g na 1 kg krmiva zvyšuje váhové prírastky, znižuje spotrebu krmiva, podstatne znižuje spotrebu krmiva na jednotku prírastku a zvyšuje odolnosť kurčiat proti chorobám, začínajúc od tretieho týždňa. Podľa neho sa toto týka najmä kokcidiózy.

V Devínskeho pokuse sa neočakávane objavila v 6. týždni kokcidióza. Len čo bola diagnostikovaná, dostali kurčatá všetkých skupín 2 perorálne dávky

Sulfaguanidinu (D e v í n s k y 1956). V kontrolnej skupine uhynulo 23 kurčiat, v pokusnej skupine, ktorá dostávala 1 g Dubosolu na 1 kg krmiva, uhynulo iba 8 zvierat, zatiaľ čo podľa Devínskeho tretia skupina, ktorá dostávala 2 g Dubosolu na 1 kg krmiva, bola proti kokcidióze odolná a neuhynulo v nej ani jedno kurča. Chovanie sa tejto skupiny proti kokcidióze a jej odolnosť v tomto pokuse považuje D e v í n s k y za absolútne preukaznú. Napriek tomu ďalej pripúšťa, že by sa táto otázka mala rozriešiť v rámci vlastného veterinárneho pokusu.

Tento pokus sme urobili a išlo nám pri ňom najmä o orientačné vyskúšanie Dubosolu ako preventívneho i terapeutického prostriedku pri kokcidióze kurčiat. V ďalšom pokuse na skupinách po 30 kurčatách sme bližšie sledovali aj iné ukazovatele, ako spotrebu krmiva, pitnej vody, váhové prírastky a iné.

MATERIÁL A METÓDA

Orientačný pokus I

101 jednodenných kurčiat LB bolo umiestené po 51 a 50 kusoch vo dvoch odchovniach vyhrievaných infračervenými žiarovkami s drôtenou podlahou. V obidvoch skupinách bol rovnaký počet kohútikov i sliepočiek. Kurčatá boli kŕmené bielkovitou zmesou pre kurčatá.

Zloženie zmesi:

múčka rybia, mäsová, krvná, mäsokostná extrahovaná i neextrahovaná	8 %,
sušené pivovarské i liehovarské kvasnice	1 %,
sušená torula	2 %,
pšeničné otruby	15 %,
jačmenný šrot alebo kŕmna pšenica	28 %,
kukuričný šrot	17 %,
šrot z lúpanej ryže	13 %,
šrot sójový, podzemnicový	10 %,
pšeničné klíčky čistiarenské a mlynské	3 %,
minerálna kŕmna prísada	3 %,
	100 %.

Od 10. dňa veku sa jednej z týchto skupín (*A*) pridával do kŕmnej zmesi Dubosol v množstve 2 promile. Druhá skupina (*B*) dostávala kŕmnu zmes bez prídavku Dubosolu. V týždenných intervaloch boli kurčatá vážené skupinovo. Po 14 dennej aplikácii Dubosolu boli všetky kurčatá individuálne infikované pipetou približne 35 000 sporulovanými oocystami E. tenella na kurča. Kurčatá obidvoch skupín boli rozdelené na ďalšie podskupiny po 10 kurčatách. Týmto podskupinám bol aplikovaný Sulfaguanidin 0,5 %, Dubosol 0,2 %, Chloramfe-

nikol 0,25 % a Dubosol 2 % v krmive za 4 dni, začínajúc 24. hodinou po invázii a piata skupina zostala ako kontrolná.

Za predpokladu, že Dubosol pôsobí terapeuticky, očakávali sme, že jeho účinok sa objaví v skupine *B* v podskupinách 7 a 9, ktoré dostávali Dubosol. Okrem D e v í n s k y m odporúčanej dávky 0,2 % použili sme ešte dávku 2 %, teda desaťkrát vyššiu.

V prípade, že by Dubosol pôsobil preventívne proti kokcidióze, očakávali sme priaznivé výsledky vo všetkých podskupinách *A*, vrátane kontrolnej, v porovnaní s podskupinami skupiny *B*. Za predpokladu preventívneho i terapeutického pôsobenia očakávali sme mimoriadne výrazné výsledky v skupine (5), ktorá dostávala 14 dní 0,2 % Dubosolu a po invázii 4 dávky desaťkrát vyššie.

Pre porovnanie terapeutickej účinnosti použili sme Sulfaguanidin v množstve 0,5 %, ktorý sa nám v predchádzajúcich pokusoch (K l i m e š 1958) javil dostatočne účinný. Výsledky pokusu sú na tab. 1.

T a b u ľ k a 1

	Skupina *A* Dubosol 0,2 % 51 kurčiat preventívne	Skupina *B* bez Dubosolu 50 kurčiat
	váha	váha
10. deň	2850 g	2700 g
17. deň	5030 g	4720 g
21. deň	6695 g	5710 g
Straty pred inváziou	1 kurča	2 kurčatá
Straty po invázii		

Podskupina	Počet kurčiat	Mortalita		Podskupina	Počet kurčiat	Mortalita	
		kusov	v %			kusov	v %
1. Sulfaguanidin 0,5 %	10	0	0	6. Sulfaguanidin 0,5 %	8	0	0
2. po infekcii bez Dubosolu	10	3	30	7. po infekcii Dubosol 0,2 %	10	2	20
3. Chloramfenikol 0,25 %	10	3	30	8. Chloramfenikol 0,25 %	10	3	30
4. Dubosol 2 %	10	3	30	9. Dubosol 2 %	10	4	40
5. kontrola	10	3	30	10. kontrola	10	3	30
spolu	50	12	24	Spolu	48	12	25

Pre posúdenie ekonomických škôd nie je dôležité poznať len mortalitu. Často väčšie straty než úmrtnosť spôsobuje pokles váhových prírastkov. Aby sme mohli hodnotiť i tieto, sledovali sme v pokusných podskupinách váhové prírastky za 1. a 2. týždeň po invázii (tab. 2).

Tabuľka 2

Priemerné týždenné váhové prírastky na 1 kurča v gramoch (pokus I)

Podskupina	1. týždeň	2. týždeň	Spolu	Poskupina	1. týždeň	2. týždeň	Spolu
1	13	13	26	6	44	35	79
2	—4	21	17	7	25	—14	11
3	20	—5	15	8	40	11	51
4	2	—14	—12	9	21	13	34
5	11	—8	3	10	17	17	34
súčet priemerných prírastkov	42	7	49		147	62	209

Čo sa týka vylučovania oocyst, ktoré začalo 7. deň po vykonanej invázii, možno povedať, že maximum dosiahlo 8. deň po invázii. Vylučovanie oocyst sa sledovalo koprologicky. Vzorka trusu siahajúca asi do 1/4 skúmavky bola zaliata do 3/4 nasýteným soľným roztokom a dôkladne premiešaná tyčinkou. Po 20 minútach sa tyčinkou nabrala z povrchu kvapka tekutiny a mikroskopicky preskúmala. Počet oocyst sa počítal v 3 kvapkách.

Pokus II

Na základe tohto orientačného pokusu sme urobili ešte jeden, pri ktorom sme sledovali účinok aplikácie Dubosolu v dávke užívanej Devínskym a v dávke 4 krát väčšej v skupinách po 20—30 kurčatách. Čas podávania Dubosolu pred vykonaním experimentálnej invázie sme predĺžili na 4 týždne, vzhľadom na poznámku Devínskeho, že odolnosť proti chorobám sa zvyšuje od 3. týždňa, hoci podľa nášho úsudku by sa prípadný priaznivý účinok uplatnil aj skôr.

118 jednodenných kurčiat sme rozdelili do 4 etáží batériovej odchovne. Od 3. dňa boli kurčatá kŕmené zmesou s 2 g a 8 g Dubosolu na 1 kg zmesi pre kurčatá, tretia skupina dostávala 2 g Dubosolu na 1 liter pitnej vody. Štvrtá skupina zostala ako kontrolná bez prídavku Dubosolu.

U zvierat sa denne kontrolovala spotreba krmiva (bielkovitá zmes pre kurčatá, k tomu 1/4 kukuričného a jačmenného šrotu), spotreba pitnej vody a v rôznych časových intervaloch sa zvieratá hromadne vážili. Vo veku 4 týždňov a 3 dní dostali kurčatá individuálne asi 30 000 oocyst E tenella na kus per os. Po invázii sa sledovala mortalita. Kŕmenie, prípadne napájanie kurčiat zostalo po invázii rovnaké ako pred ňou.

Výsledky pokusu sú zhrnuté v grafoch:

1. Priemerná denná spotreba krmiva v g na skupinu.
2. Priemerná denná spotreba vody na skupinu v ml a v tabuľkách.
3. Priemerné denné váhové prírastky skupín v g.
4. Hynutie kurčiat.

OPIS A ROZBOR VÝSLEDKOV

Keď hodnotíme prvý pokus, treba predovšetkým zdôrazniť, že skupina, ktorá dostávala prídavok Dubosolu, prijímala krmivo s väčšou chuťou a dosiahla podstatne väčšie váhové prírastky než kontrolná skupina. Pretože podľa Devínskeho sa uplatňuje účinok Dubosolu na váhové prírastky (podobne ako účinky detergentných látok podľa iných autorov) až za 10—12 týždňov, je otázne, či možno pripisovať tento účinok iba Dubosolu.

O účinku Dubosolu pri kokcidióze možno povedať, pokiaľ to pomerne obmedzený počet pokusných zvierat dovoľuje, že sa nijako neprejavil. Nijako sa neprejavilo ani jeho profylaktické podávanie, ani dávka desaťnásobne vyššia, aplikovaná 24 hodín po invázii. Dobré liečebné výsledky sa dosiahli v skupine so Sulfaguanidinom, bez ohľadu na to, či kurčatá pred jeho aplikáciou dostávali Dubosol alebo nie. Chloramfenikol aplikovaný tiež v obidvoch skupinách sa neprejavil znížením mortality a možno povedať, že jeho aplikácia zostala bez účinku.

Zaujímavé je zistenie, že v skupine, ktorej bol aplikovaný Dubosol, boli väčšie straty na váhe za ochorenia než v skupine, ktorá predtým Dubosol nedostávala, ako ukazuje tab. 2.

Pokiaľ ide o vylučovanie oocyst na 7. a 8. deň po invázii, možno povedať, že podstatne bolo v obidvoch skupinách rovnaké. Najsilnejšie vylučovanie bolo zaznamenané v podskupinách, ktoré dostávali Chloramfenikol a Dubosol v dávke 2 %. Najmenej oocyst vylučovali obidve skupiny liečené Sulfaguanidinom.

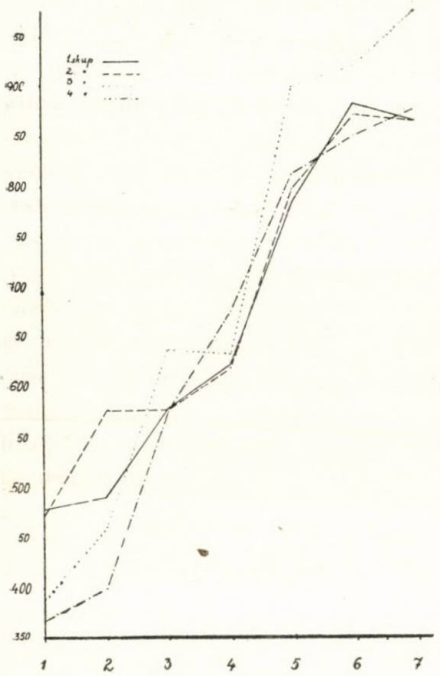
Stupeň zamorenia výkalov oocystami bol tento:

podskupina

1. mierne (asi 10 oocyst v kvapke)
2. mierne (asi 20 oocyst v kvapke)
3. veľmi silno (asi 100),
4. silno (asi 50),
5. stredne (asi 25),
6. mierne (asi 10),
7. veľmi silno (asi 100),
8. stredne až silno (asi 35),
9. silno (asi 50),
10. stredne (25).

V *druhom pokuse* nedosiahli skupiny s 0,2 % Dubosolu v pitnej vode za 5 týždňov také prírastky ako kontrola (tab. 3). Z tejto skutočnosti však nevy-

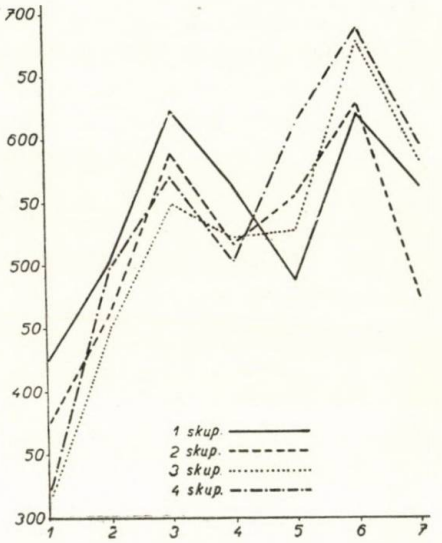
vodzujeme všeobecné závery, vzhľadom na to, že podľa literárnych zpráv treba na dosiahnutie priaznivých účinkov na váhové prírastky omnoho dlhší čas. Je to podstatne iný výsledok než v prvej skupine. Zdá sa nám málo pravdepodobné, že by tento rozdiel mohol byť vyvolaný tým, že v druhom pokuse bola 1/4 bielkovitej zmesi pre kurčatá nahradená zmesou kukuričného a jačmenného šrotu.



Obr. 1. Priemerná denná spotreba vody v ml na skupinu. 1. skupina Dubosol 0,2 % v krmive; 2. skupina Dubosol 0,8 % v krmive; 3. skupina Dubosol 0,2 % v pitnej vode; 4. skupina kontrolná bez prídavku Dubosolu.

Intervaly na horizontále zachycujú obdobie: 1. 3—7 dní; 2. 8—12 dní; 3. 13—18 dní; 4. 19—25 dní; 5. 26—29 dní; 6. 30—35 dní; 7. 36—39 dní.

Celková spotreba pitnej vody v priebehu pokusu bola v skupine: 1. 24,560 l; 2. 24,910 l; 3. 25,340 l; 4. 23,880 l.



Obr. 2. Priemerná denná spotreba krmiva v gramoch na skupinu. Legenda ako pri obr. 1

Celková spotreba krmiva v priebehu pokusu bola v skupine: 1. 20,265 kg; 2. 19,265 kg; 3. 19,302 kg; 4. 20,000 kg.

Spotreba krmív (ako ukazuje obr. 1) a celková spotreba krmiva bola nižšia v skupinách 2 a 3. V skupine 1 a v kontrolách bola vyššia. Skupina 1 konzumovala najviac od začiatku do 18. dňa, kontrolná skupina najviac na konci pokusu.

Väčšie rozdiely boly v spotrebe pitnej vody. V prvých 10 dňoch pokusu sa javil zvýšený príjem vody v skupinách, ktoré dostávali v krmive Dubosol. Od

13. do 20. dňa sa konzum vody vo všetkých skupinách vyrovnáva. Do konca pokusu sa nápadne zvyšuje príjem tekutiny v skupine 3, ktorá dostávala 0,2 % Dubosolu v pitnej vode. Aj celková spotreba vody je v tejto skupine najvyššia. Nižšia je v skupinách, ktoré mali krmivo s prísadou Dubosolu a najnižšia v kontrolných.

Najsmerodajnejšia je pre nás mortalita v jednotlivých skupinách po experimentálnej invázii. Pohybuje sa v medziach od 28 do 42 %. Najnižšia je v kontrolnej skupine 28 % a najvyššia 42 % je v skupine, ktorá dostávala 0,2 % Dubosolu v pitnej vode. Z tejto skutočnosti jasne vyplýva to, čo naznačovali už orientačné výsledky z pokusu 1, že Dubosol neovplyvňuje v pravom zmysle slova priebeh kokcidiózy, ako usudzuje Devínsky.

V priebehu pokusu upútala našu pozornosť aj skutočnosť, že pri enormne veľkom počte kurčiat sa vyskytli deformácie prsnej kosti. Preto sme na 26. deň, t. j. pred vlastnou inváziou, kontrolovali prsné kosti u všetkých kurčiat. Zistené výsledky sú zhrnuté v tab. 3. Všeobecne je toto zistenie v priamej súvislosti

Tabuľka 3

Priemerné denné váhové prírastky skupín v gramoch (pokus II)

Obdobie	Dubosol 0,2 %	Dubosol 0.8 %	Dubosol 0,2 % v pit. vode	Kontrola
7.—18. deň	311	287	274	316
18.—29. deň	176	170	182	195
29.—30. deň	75	83	28	58
celkový prírastok skupiny od 7.—35. dňa	3750	3985	3550	4110
počet krivých prsných kostí 26. deň	24	25	24	21

s držaním kurčiat dlhší čas v batériách bez slnečného žiarenia. Je však aj výrazom toho, že dosiaľ u nás vyrábaná krmna zmes pre kurčatá nie je dostatočne zabezpečená vitamínom D. Počet skrivených prsných kostí je v skupinách, ktoré dostávali Dubosol, všeobecne vyšší než v kontrolných, a to skoro o 1/5. Preto by sme považovali za vhodné, aby sa v prípadných ďalších prácach venovala tejto otázke pozornosť.

V našich pokusoch sme dokázali, že *Dubosol neovplyvňuje v priaznivom zmysle slova priebeh kokcidiózy.* Naopak, dosiahnuté výsledky naznačujú, že skupiny s Dubosolom mali väčšiu mortalitu než kontrolné skupiny a zdá sa,

pokiaľ to dovoľuje pomerne malý počet skupinových vážení, že i váhové prírastky boli za ochorenia v kontrolných skupinách vyššie. Vylučovanie oocyst po invázii nebolo v skupinách s Dubosolom menšie než v kontrolných. Naše výsledky sú teda v priamom rozpore s tvrdením Devínskeho „absolútnej odolnosti skupín s Dubosolom proti kokcidióze".

Tabuľka 4

Hynutie kurčiat (pokus II)

Skupinai	Počet na začiatku pokusu	Počet uhynutých pred infekciou	Počet infikovaných	Počet uhynutých po infekcii					Percento uhynutých z infikovaných	Percento uhynutých spolu
				5. deň	6. deň	7. deň	8. deň	spolu		
1	30	2	28	2	5	1	1	9	32	37
2	30	—	30	2	6	2	—	10	33	33
3	29	3	26	3	5	2	1	11	42	48
4	29	1	28	3	4	1	—	8	28	31

Keď si bližšie všimneme, ako opisuje Devínsky (1956) svoj pokus, vidíme, že napriek prianiu Devínskeho dostala sa medzi jeho pokusné skupiny kokcidióza. Objavila sa medzi kontrolami, sčasti aj v jednej pokusnej skupine, ktorá dostávala 0,2 % Dubosolu. Ihneď potom aplikoval Devínsky všetkým kurčatám dve perorálne dávky Sulfaguanidinu (bližšia dávka neuvedená). Z toho, že v tretej skupine sa nevyskytli straty, dedukuje, že Dubosol zvyšuje odolnosť hydiny proti kokcidióze, a to dokonca absolútne preukazným spôsobom. Podľa nášho úsudku nemožno však túto skutočnosť hodnotiť ináč, než že sa kokcidióza dostala iba do kontrolnej skupiny a že do druhej skupiny nebola zavlečená alebo bola zavlečená neskoršie než do predchádzajúcich skupín a že bola terapeuticky ovplyvnená podaným Sulfaguanidinom. Preto Devínskeho zistenie môže byť len dôkazom toho, že tretia skupina nebola infikovaná alebo že podaný Sulfaguanidin prejavil priaznivé terapeutické účinky.

Váhové prírastky skupín s prísadou Dubosolu sa ukázali raz vyššie, raz nižšie. Vzhľadom na to, že naša aplikácia mala krátkodobý charakter (do 5 týždňov), nerobíme z toho podstatné závery.

Po aplikácii Dubosolu sa javila zvýšená spotreba tekutín, najmä vtedy, keď sa Dubosol podával v pitnej vode. Azda by sa mohlo okrem iného uvažovať o tom, že horká chuť Dubosolu je hydine príjemná.

Vzhľadom na vyšší výskyt deformovaných prsných kostí v skupinách, ktoré dostávali ako prísadu do krmiva alebo pitnej vody Dubosol, považovali by sme za vhodné bližšie preskúmať, či nepôsobí rachitogénne.

ZÁVER

Dubosol ako 0,2 a 0,8 percentná prísada v krmive a 0,2 percentná prísada v pitnej vode nemal (v rozpore s doterajším tvrdením Devínskeho) žiadne profylaktické ani terapeutické účinky pri experimentálnej kokcidióze. Prídavok 2 % Dubosolu do krmnej zmesi nejavil žiadne terapeutické účinky, ak bol aplikovaný 4 dni, začínajúc 24 hodín po invázii.

V skupinách s prídavkom Dubosolu sa javila zvýšená spotreba pitnej vody. Aj počet kurčiat postihnutých deformáciou prsnej kosti bol tu väčší. Váhové prírastky v krátkodobých pokusoch (2—5 týždňov) boli raz vyššie, druhý raz nižšie než v kontrolných skupinách.

LITERATÚRA

1. Branion H. D., 1954, *Detergents and chick growth.* Poultry Science 33, 62—66. — 2. Devínsky F., 1956, *Použitie Dubosolu ako prísady do krmnej dávky kurčiat.* Poľnohospodárstvo 3, 604—619. — 3. Ely C. M., 1951, *Chick-growth stimulation produced by surfactans.* Science 112, 523—524. — 4. Ely C. M., Schott S., 1952, *Surface active agents as growth stimulators in chick rations.* Proc. 7th Distillers Feed Conference, 72—84. — 5. March B. E., Burdett M., Biely J., 1954, *Antibiotics and surface active agents in chick nutrition.* Poultry Science 33, 300—304. — 6. Ney L. F., Nevell G. W., 1954, *The effect of a sodium alkyl aryl sulfonate detergent on the growth of chick.* Poultry science 33, 297—299. — 7. Scott H. M., Johnson B. C., Gotti E. A., 1952, *Effect of surface active agents on chick growth.* Poultry Science 31, 746—750. — 8. Klimeš B., 1958, *Použití některých sulfonamidů a meziproduktů při jejich výrobě k therapii experimentální kokcidiosy kuřat vyvolané E. tenella.* Veterinární medicína. Sborník ČSAZV 3, 31.

ВЛИЯНИЕ ДУБОСОЛА НА ТЕЧЕНИЕ КОКЦИДИОЗА У ЦЫПЛЯТ

Дубосол в дозе — 0,2—0,8% в корме и 0,2% в питьевой воде не оказывал, впротивовес настоящего утверждения Девинского, ни профилактического ни терапефтического влияния при кокцидиозе.

По истечении 24 часов после кокцидиозной инвазии, задаваемый 2% Дубосол в комбикорме на протяжении 4-х дней, не оказал никакого терапевтического действия.

В группах, где добавлялся Дубосол, появилась у опытных животных повышенная потребность в питьевой воде. Кроме того, количество цыплят с наличием деформации грудной кости было значительным.

Прирост веса в непродолжительных опытах (2—5 недель) был один раз выше, другой раз ниже, чем в контрольной группе.

Исследовательский институт
птицеводства Словацкой Академии наук
в Иванке при Дунайи

DER EINFLUSS VON DUBOSOL BEI DER KÜKENKOKCIDIOSE

Dubosol als 0,2 und 0,8 %-ige Futterzugabe und 0,2 %-ige Zusatzt im Trinkwasser hatte keine profylaktische noch therapeutische Wirkung bei Kükenkokzidiose, im Widerspruch zur bisheringen Behauptung von Devínsky.

2 %-ige Futterzugabe 24 Stunden nach der Invasion zeigte keinen therapeutischen Effekt bei der 4-tätigen Applikation. Trinkwasserverbrauch in den Gruppen mit Dubosolzusatz war erhöht, auch Brustbeinverkrümmung war in diesen Gruppen öfters gefunden. Die Gewichtzunahme in unseren kurzdauernden (2—5 Wochen) Versuchen war einmal höher, andersmal niedriger, als jene der Kontrolltieren.

Versuchsinstitut für Geflügelzucht der slowakischen Akademie der Wissenschaften in Ivanka pri Dunaji nud I. Interne Klinik der tierärtzlichen Fakultät in Brno

THE INFLUENCE OF DUBOSOL ON CHICKEN COCCIDIOSIS

Dubosol when added in 0,2 and 0,8 % to the food- mixture and in 0,2 % in drinking water shows a different effect with the existing declaration of Devínsky. Dubosol has neither prophylactic nor therapeutic effect on the course of coccidiosis. The addition 2 % of Dubosol into the feeding mixture has not any therapeutic effects when applicated during 4 days beginning 24 hours past infection.

In groups to which Dubosol was added, water intakes was encreased. In the same groups the number of chicks with deformed sternal bone was greater.

Weight gains in this short time trials (2—5 weeks) was ones greater, the second times lower than in controls.

Research Institute for Poultry Breeding of the Slowakian Academy of Sciences, Ivanka pri Dunaji and I. Internal Clinic of Veterinary Faculty, Brno

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 2, 1958

K EXAKTNÉMU VÝPOČTU KONŠTÁNT VÝNOSOVÝCH ZÁKONOV

К ТОЧНОМУ ВЫЧИСЛЕНИЮ ПОСТОЯННЫХ ВЕЛИЧИН ЗАКОНОВ ДОХОДНОСТИ

ZUR EXAKTEN BERECHNUNG DER KONSTANTEN DER ERTRAGSGESETZE

Max Gärtner

Oddelenie glycidov a biochémie Chemického ústavu Slovenskej akadémie vied v Bratislave

Nedávno vyšla vo Vydavateľstve Slovenskej akadémie vied práca *Zákon o účinnosti rastových faktorov a exaktný výpočet jeho konštánt* (1956). K tejto publikácii uvádzam niektoré doplnky. Obsah pôvodnej práce pokladám za známy, preto sa obmedzujem len na najnevyhnutnejšie opakovania. Tabuľky číslujem — naväzujúc na pôvodnú prácu — od čísla 59.

K VÝPOČTU KONŠTÁNT VÝNOSOVEJ ROVNICE

V uvedenej práci si najprv všimneme schému pre výpočet konštánt c, A a b (tab. 38). Pomocou tejto sme vypočítali koeficient účinnosti päťčlenného pokusného radu na $c = 0{,}59 \pm 0{,}16$ a zaokrúhlili sme ho na Mitscherlichov (štatistický) koeficient účinnosti kyseliny fosforečnej $c = 0{,}6$ za q/ha. Týmto koeficientom vypočítané výnosy sú zostavené do tabuľky 59 (stĺpec 2). V prvom stĺpci tejto tabuľky sú Mitscherlichom vypočítané výnosy. Pomocou schémy sme docielili niečo nižší súčet štvorcov odchýlok než Mitscherlich pri svojom vyhodnocovaní.

Ďalej chceme ešte viac zlepšiť zhodu vypočítaných a pokusom zistených výnosov.

Zistili sme, že okrem najvyššieho výnosu zisteného pri pokuse môžeme každý výnos považovať za nulový (to je výnos, ktorý sa dosiahne bez diferenčného hnojenia) a matematicky vzťahovať k vyšším výnosom. Takto nezávisíme v takej miere od spoľahlivosti vlastného nulového výnosu a môžeme vypočítať hodnoty c v oblasti pokusného radu. Jednotlivé hodnoty c však nemajú rovnakú „váhu". Napríklad v päťčlennom pokusnom rade má tretia hodnota c väčší význam ako šiesta hodnota c (pozri stĺpce 1 až 10 tab. 38). Preto chceme v našich výpočtoch namiesto aritmetického stredu dosadzovať „vážený" stred hodnoty c. Pri zisťovaní „váhy" jednotlivých hodnôt c vychádzame z tohto stanoviska:

Tabuľka 59

Rad VI

x	Pokus (Mitscherlich) y	Výpočet schéma Mitscherlich 1 y	△ +	△ −	aritm. stred c = 0,60 2 y	△ +	△ −	vážený stred c = 0,50 3 y	△ +	△ −
0	22,8	22,9	0,1		22,8			22,8		
0,3	25,1	25,1			25,1			25,0		0,1
0,6	26,1	26,6	0,5		26,6	0,5		26,5	0,4	
0,9	27,8	27,5		0,3	27,6		0,2	27,5		0,3
1,2	28,2	28,2			28,2			28,3	0,1	
		$\Sigma\triangle^2 = 0{,}35$			0,29			0,27		

1. log (29,4 — y) = log 29,4 — 0,6 . (x + 1,09),
2. log (29,5 — y) = log 29,5 — 0,6 . (x + 1,07),
3. log (30,1 — y) = log 30,1 — 0,50 . (x + 1,234).

1. Hodnota *c* má tým väčšiu váhu, čím ďalej od seba ležia výnosy, z ktorých sa počítala.

2. Hodnota *c* má tým väčšiu váhu, čím ďalej od seba ležia výnosové skupiny obsahujúce výnosy, z ktorých sa táto hodnota *c* počítala.

3. Najmenšia váha hodnoty *c* má byť 1.

Pri päťčlennom rade na šiestu hodnotu *c* pripadá najmenšia váha (teda váha 1). V tabuľke 38 zistíme rozdiel riadkov medzi jednotlivými výnosmi, z ktorých bola vypočítaná šiesta hodnota *c*. Sú to 3 riadky. Výnosy, z ktorých sme počítali šiestu hodnotu *c*, sú v tretej a štvrtej skupine. Rozdiel medzi skupinami je 4—3 = 1. Aby šiesta hodnota *c* mala váhu 1, treba počítať: (3 + 1) — 3 = 1.

Pri päťčlennom rade najväčšia váha pripadá na tretiu hodnotu *c*. Rozdiel medzi riadkami = 12. Rozdiel medzi skupinami = 3. Váha = (12 + 3) — 3 = 12. Pri päťčlennom rade váha druhej hodnoty *c* = (9 + 2) — 3 = 8.

Týmto spôsobom môžeme vypočítať raz navždy váhy jednotlivých hodnôt *c* pre rady s ľubovoľným počtom členov. Je možné, že iné — snáď matematicky dokonalejšie — úvahy privedú k podobným váham jednotlivých hodnôt *c*. Dávame prednosť tomuto jednoduchému stanoveniu váhy, pretože — ako ešte uvidíme — dobre vyhovuje našim požiadavkám.

Pri *štvorčlennom rade* sú váhy jednotlivých hodnôt c (v schéme zľava doprava) : 2 — 6 — 1 — 2.

Pri *päťčlennom rade* sú váhy jednotlivých hodnôt *c*: 3 — 8 — 12 — 2 — 6 — 1 — 3 — 8 — 2 — 3.

Pri *šesťčlennom rade* sú váhy jednotlivých hodnôt *c:* 4 — 10 — 15 — 19 — 3 — 8 — 12 — 2 — 6 — 1 — 4 — 10 — 15 — 3 — 8 — 2 — 4 — 10 — 3 — 4.

Pri *sedemčlennom rade* sú váhy jednotlivých hodnôt *c:* 5 — 12 — 18 — 23 — 27 — 4 — 10 — 15 — 19 — 3 — 8 — 12 — 2 — 6 — 1 — 5 — 12 — 18 — 23 — 4 — 10 — 15 — 3 — 8 — 2 — 5 — 12 — 18 — 4 — 10 — 3 — 5 — 12 — 4 — 5.

Ak sme stanovili „vážený" stred hodnoty *c* pre niektorý rad, vypočítame podľa schémy — ako doteraz — strednú hodnotu *A* a jednotlivé hodnoty *b*. Pri výpočte strednej hodnoty *b* berieme ohľad aj na váhy jednotlivých hodnôt *b*.

Pri štvorčlennom rade majú jednotlivé hodnoty *b* tieto váhy (v schéme zhora dolu) : 4 — 3 — 2 — 1; *pri päťčlennom rade* : 5 — 4 — 3 — 2 — 1; atď.

Teraz sa vráťme k nášmu príkladu (tab. 38) a vypočítajme „vážený" stred hodnoty *c* a jej odchýlky:

	Jednotlivé hodnoty *c* podľa tabuľky 38	× Váha *G*	= *c.G*	Vážený stred hodnoty *c* krát *G* = 0,50.*G*	Rozdiel
1.	1,21	3	3,63	1,50	+ 2,13
2.	0,29	8	2,32	4,00	— 1,68
3.	0,69	12	8,28	6,00	+ 2,28
4.	— 0,77	2	— 1,54	1,00	— 2,54
5.	0,36	6	2,16	3,00	— 0,84
6.	2,09	1	2,09	0,50	+ 1,59
7.	0,22	3	0,66	1,50	— 0,84
8.	0,33	8	2,64	4,00	— 1,36
9.	0,66	2	1,32	1,00	+ 0,32
10.	0,84	3	2,52	1,50	+ 1,02
		48	24,08		± 14,60

Vážený stred hodnoty *c* je 24,08 : 48 = 0,50. Na 48 hodnôt *c* pripadá súčet odchýlok 14,6, teda na 10 hodnôt *c* súčet odchýlok 14,6 . 10 : 48 = 3,04. Strednú chybu hodnoty *c* vypočítame pre 10 hodnôt *c* podľa Moldenhauerovho približujúceho vzorca pomocou Gärtnerovho nomogramu (1955); dostaneme $\overline{m} = \pm 0{,}13$, $c = 0{,}50 \pm 0{,}13$.

Touto hodnotou c vypočítame podľa schémy (tab. 38) strednú hodnotu A a jej strednú odchýlku: dostaneme $A = 30{,}1 \pm 0{,}3$.

Potom podľa schémy vypočítame jednotlivé hodnoty b a z týchto zistíme „vážený" stred hodnoty b.

	Jednotlivé hodnoty b	× Váha G	= $b.G$
1.	1,230	5	6,150
2.	1,259	4	5,036
3.	1,153	3	3,459
4.	1,334	2	2,668
5.	1,200	1	1,200
		15	18,513

„Vážený" stred hodnoty b je 18,513 : 15 = 1,234. Strednú chybu hodnoty b získame tak, ako sme získali strednú chybu hodnoty c; $b = 1{,}234 \pm 0{,}015$.

Výnosová rovnica teraz znie:

$\log (30{,}1 - y) = \log 30{,}1 - 0{,}50.(x + 1{,}234)$.

Výnosy, vypočítané podľa tejto rovnice, sú zostavené v tab. 59 (stĺpec 3). Používaním „váženého" stredu hodnôt c a b sa znížil súčet štvorcov odchýlok z 0,29 na 0,27. Rozdiel je teda veľmi malý. Veľké rozdiely sa ani nedajú očakávať, lebo aj s aritmetickým priemerom hodnôt c a b docielime pomocou schémy veľmi dobrý súhlas vypočítaných výnosov s pokusne zistenými výnosmi. Ide tu teda len o vyčerpanie všetkých možností na spresnenie výpočtu konštánt výnosovej rovnice.

Na overenie presnosti zdokonalenej schémy chceme použiť matematický rozbor podľa Behrensa (1950). Pomocou metódy najmenších štvorcov (Gauss) stanovuje Behrens systematickým skúšaním konštanty výnosovej rovnice s požadovanou presnosťou — predpokladá však, že nulový výnos pokusného radu je bezchybný, čo nezodpovedá skutočnosti. Z práce Mitscherlicha a Atanasia (1952), v ktorej u ca 150 nádobových a poľných pokusov autori uvádzajú odchýlky pokusne zistených výnosov, vidíme napríklad, že nulový výnos vykazuje prakticky rovnako veľkú chybu ako ostatné výnosy pokusného radu. Napriek tomuto malému nedostatku Behrensovej metódy treba ju považovať za veľmi presnú; hodí sa preto dobre na hodnotenie presnosti iných metód výpočtu konštánt výnosovej rovnice. Prekročil by sa rámec publikácie, keby sme sa tu bližšie zaoberali Behrensovou metódou. V tabuľkách 60 až 67 sú zostavené výsledky výpočtu podľa Behrensa a podľa zdokonalenej schémy. Spracované pokusné rady pochádzajú z práce Behrensovej a z prác Mitscherlicha a jeho spolupracovníkov (1956). Pokusné rady uvedené v tabuľkách 62 až 65 boli vyhodnocované aj v pôvodnej práci.

Tabuľka 60

Rad XXV

x	Pokus (Wagner) y	Výpočet: Behrens *) y	Behrens △ +	Behrens △ −	schéma **) y	schéma △ +	schéma △ −
0	9,0	9,0			5,6		3,4
0,25	40,1	45,3	5,2		44,8	4,7	
0,50	71,2	74,0	2,8		74,9	3,7	
0,75	100,0	96,7		3,3	98,1		1,9
1,00	115,7	114,7		1,0	115,9	0,2	
1,25	129,4	129,0		0,4	129,6	0,2	
1,50	143,5	140,3		3,2	140,2		3,3
1,75	148,1	149,2	1,1		148,3	0,2	
2,00	153,7	156,3	2,6		154,6	0,9	
		$\Sigma\triangle^2 =$	65			63	

*) $\log\ (183{,}3 - y) = \log 174{,}3 - 0{,}405 \cdot x$,
**) $\log\ (175{,}5 - y) = \log 175{,}5 - 0{,}405 \cdot (x + 0{,}031)$,
$c = 0{,}455 \pm 0{,}014$, $A = 175{,}5 \pm 1{,}1$, $b = 0{,}031 \pm 0{,}012$.

Tým, že podľa Behrensovej metódy vypočítaná výnosová krivka vedie vždy cez prvý bod pozorovania, docielime v niektorých prípadoch pomocou schémy o niečo nižší súčet štvorcov odchýlok ako metódou Behrensovou. Rozdiely sú však len malé, a preto môžeme povedať, že — z počtárskeho hľadiska — obidve metódy sú rovnako presné. Napriek tomu koeficienty účinnosti, ktoré

Tabuľka 61

Rad XXVI

x	Pokus (Rathsack) y	Výpočet: Behrens *) y	Behrens △ +	Behrens △ −	schéma **) y	schéma △ +	schéma △ −
0	4,1	4,1			3,5		0,6
1	46,5	48,6	2,1		49,1	2,6	
2	74,1	71,7		2,4	72,2		1,9
3	83,6	83,7	0,1		83,8	0,2	
4	89,3	89,9	0,6		89,8	0,5	
5	93,0	93,1	0,1		92,7		0,3
		$\Sigma\triangle^2 =$	10,6			11,1	

*) $\log\ (96{,}6 - y) = \log 92{,}5 - 0{,}285 \cdot x$,
**) $\log\ (95{,}8 - y) = \log 95{,}8 - 0{,}296 \cdot (x + 0{,}054)$,
$c = 0{,}296 \pm 0{,}012$, $A = 95{,}8 \pm 0{,}5$, $b = 0{,}054 \pm 0{,}037$.

Tabuľka 62

Rad XIV

x	Pokus (Mitscherlich) y	Výpočet podľa Behrensa *) y	Behrensa △ +	Behrensa △ —	schémy **) y	schémy △ +	schémy △ —
0	23,4	23,4			23,6	0,2	
0,3	26,1	25,5		0,6	25,5		0,6
0,6	26,5	26,9	0,4		26,8	0,3	
0,9	27,5	27,8	0,3		27,8	0,3	
1,2	28,7	28,4		0,3	28,6		0,1
		$\Sigma\triangle^2 =$	0,70			0,59	

* $\log (29{,}5 - y) = \log 29{,}5 - 0{,}62 \cdot (x + 1{,}104)$
$c = 0{,}60 \quad 0{,}65,$
$P = 6{,}191 \quad 5{,}952,$
$Q = 6{,}196 \quad 5{,}945,$
$P - Q = -0{,}005 + 0{,}007,$
**) $\log (30{,}5 - y) = \log 30{,}5 - 0{,}46 \cdot (x + 1{,}400),$
$c = 0{,}46 \pm 0{,}27,\ A = 30{,}5 \pm 0{,}4,\ b = 1{,}400 \pm 0{,}044.$

sa podľa týchto dvoch metód zistia, sú niekedy značne rozdielne, a to najmä pri pokusoch s väčšou odchýlkou hodnoty *c*. Pre rad XIV (tab. 62) nájdeme napríklad hodnoty $c = 0{,}62$ (Behrens) a $c = 0{,}46$ (schéma). To je zapríčinené aj skutočnosťou, že pri Behrensovej metóde je výnosová krivka fixovaná v prvom bode, čo má vplyv na smer výstupnej dotyčnice krivky.

Tabuľka 63

Rad V

x	Pokus (Mitscherlich) y	Výpočet podľa Behrensa *) y	Behrensa △ +	Behrensa △ —	schémy **) y	schémy △ +	schémy △ —
0	24,0	24,0			24,1	0,1	
0,3	26,6	26,4		0,2	26,4		0,2
0,6	27,6	28,0	0,4		28,0	0,4	
0,9	29,5	29,2		0,3	29,2		0,3
1,2	29,9	30,0	0,1		29,9		
		$\Sigma\triangle^2 =$	0,30			0,30	

*) $\log (31{,}9 - y) = \log 31{,}9 - 0{,}52 \cdot (x + 1{,}166)$
$c = 0{,}50 \quad 0{,}53,$
$P = 8{,}025 \quad 7{,}768,$
$Q = 8{,}031 \quad 7{,}764,$
$P - Q = -0{,}006 + 0{,}004,$
**) $\log (31{,}7 - y) = \log 31{,}7 - 0{,}53 \cdot (x + 1{,}170),$
$c = 0{,}53 \pm 0{,}14,\ A = 31{,}7 \pm 0{,}4,\ b = 1{,}170 \pm 0{,}026.$

Tabuľka 64

Rad XVI

x	Pokus (Mitscherlich) y	Výpočet podľa Behrensa *) y	Behrensa △ +	Behrensa △ —	schémy **) y	schémy △ +	schémy △ —
0	653	653			655	2	
0,3	702	696		6	696		6
0,6	725	730	5		729	4	
0,9	754	755	1		755	1	
1,2	777	775		2	776		1
		$\Sigma\triangle^2 =$	66			58	

*) $\log (841 - y) = \log 841 - 0{,}38 \cdot (x + 1{,}712)$,
$c = 0{,}37 \quad 0{,}40$,
$P = 190{,}94 \quad 181{,}62$,
$Q = 191{,}01 \quad 181{,}44$,
$P - Q = -0{,}07 \quad +0{,}18$,

**) $\log (858 - y) = \log 858 - 0{,}33 \cdot (x + 1{,}894)$,
$c = 0{,}33 \pm 0{,}08$, $A = 858 \pm 6$, $b = 1{,}894 \pm 0{,}016$.

Pri pokusných radoch s veľkým kolísaním hodnoty *c* by sa nemalo hovoriť o výnosovej krivke, ale o výnosovej oblasti (pozri diagram 6, rad XIV). Je viac-menej vecou vkusu, či používame priemernú alebo strednú chybu ako mieru pre kolísanie konštánt. V pôvodnej práci sme posudzovali zhodu vypočítaných výnosov s pokusne zistenými výnosmi súčtom odchýlok ($\Sigma\triangle$), a preto sme

Tabuľka 65

Rad VI

x	Pokus (Mitscherlich) y	Výpočet podľa Behrensa *) y	Behrensa △ +	Behrensa △ —	schémy **) y	schémy △ +	schémy △ —
0	22,8	22,8			22,8		
0,3	25,1	24,9		0,2	25,0		0,1
0,6	26,1	26,4	0,3		26,5	0,4	
0,9	27,8	27,5		0,3	27,5		0,3
1,2	28,2	28,3	0,1		28,3	0,1	
		$\Sigma\triangle^2 =$	0,23			0,27	

*) $\log (30{,}2 - y) = \log 30{,}2 - 0{,}49 \cdot (x + 1{,}246)$,
$c = 0{,}45 \quad 0{,}50$,
$P = 7{,}774 \quad 7{,}312$,
$Q = 7{,}786 \quad 7{,}310$,
$P - Q = -0{,}012 \quad +0{,}002$,

**) $\log (30{,}1 - y) = \log 30{,}1 - 0{,}50 \cdot (x + 1{,}234)$,
$c = 0{,}50 \pm 0{,}13$, $A = 30{,}1 \pm 0{,}3$, $b = 1{,}234 \pm 0{,}015$.

Tabuľka 66

Rad XXVII

x	Pokus (Mitscherlich) y	Výpočet podľa Behrensa *) y	Behrensa △ +	Behrensa △ −	schémy **) y	schémy △ +	schémy △ −
0	72,0	72,0			71,4		0,6
0,3	76,0	78,3	2,3		78,2	2,2	
0,6	86,5	84,3		2,2	84,4		2,1
0,9	89,6	90,0	0,4		90,1	0,5	
1,2	95,2	95,3	0,1		95,3	0,1	
		$\Sigma\triangle^2 =$	10,3			9,9	

*) $\log (187{,}1 - y) = \log 187{,}1 - 0{,}082 \,.\, (x + 2{,}573)$,
$c = 0{,}08 \quad 0{,}09$,
$P = 117{,}919 \quad 105{,}986$,
$Q = 117{,}925 \quad 105{,}967$,
$P - Q = -0{,}006 \quad +0{,}019$,

**) $\log (156{,}0 - y) = \log 156{,}0 - 0{,}12 \,.\, (x + 2{,}216)$,
$c = 0{,}12 \pm 0{,}16$, $A = 156{,}0 \pm 7{,}0$, $b = 2{,}216 \pm 0{,}038$.

udávali priemernú chybu hodnôt *c*, *A* a *b*. V tejto práci, v ktorej porovnávame výsledky Behrensovej metódy a schémy, sme presnosť výsledkov posudzovali podľa súčtu štvorcov odchýlok ($\Sigma\triangle^2$), a preto udávame strednú chybu konštánt.

Tabuľka 67

Rad XXVIII

x	Pokus (Mitscherlich) y	Výpočet podľa Behrensa *) y	Behrensa △ +	Behrensa △ −	schémy **) y	schémy △ +	schémy △ −
0	62,8	62,8			63,4	0,6	
0,3	73,8	71,9		1,9	71,9		1,9
0,6	78,2	78,8	0,6		78,6	0,4	
0,9	81,8	84,0	2,2		83,9	2,1	
1,2	89,2	88,0		1,2	88,1		1,1
		$\Sigma\triangle^2 =$	10,3			9,8	

*) $\log (100{,}5 - y) = \log 100{,}5 - 0{,}40 \,.\, (x + 1{,}065)$,
$c = 0{,}35 \quad 0{,}40$,
$P = 40{,}8278 \quad 37{,}4287$,
$Q = 40{,}8817 \quad 37{,}4234$,
$P - Q = -0{,}0539 \quad +0{,}0053$,

**) $\log (104{,}0 - y) = \log 104{,}0 - 0{,}34 \,.\, (x + 1{,}201)$,
$c = 0{,}34 \pm 0{,}16$, $A = 104{,}0 \pm 2{,}5$, $b = 1{,}201 \pm 0{,}034$.

V pôvodnej práci uvádzanú definíciu hodnoty n (počet faktorov, ktoré ovplyvňujú výnos) netreba brať doslovne. Pri odvodzovaní rastovej rovnice Mitscherlich vychádzal zo stanoviska, že počas celej vegetačnej periódy majú rastliny všetky rastové faktory k dispozícii v dostatočnom množstve, a preto z týchto rastových faktorov prijímajú — primerane k ich koeficientom účinnosti — v rovnakých časoch rovnaké množstvá ($c.x = c_1.x_1 = c_2.x_2 = c_3.c_3 = \ldots c_n.x_n$). Tento ideálny prípad sa nikdy nevyskytuje a neplatí najmä pre energetické faktory. Rastlina prijíma na jar a na jeseň oveľa menšie množstvá svetla a tepla ako v lete. Preto celočíselné hodnoty n nemusia vždy zaručovať najlepšiu zhodu vypočítaných a pokusne zistených výnosov. Z praktických dôvodov sa však radšej pracuje s celými číslami n ako s desatinnými. Zdá sa, že je to prípustné, ako to vysvitá aj z tab. 68.

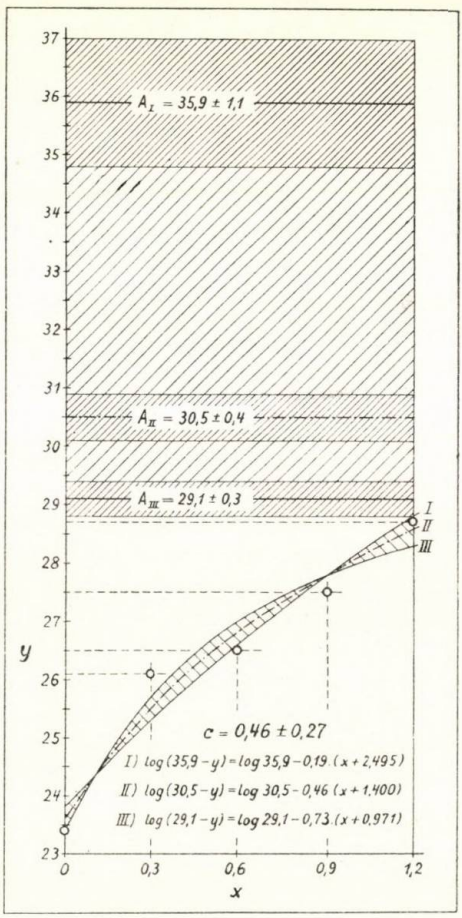


Diagram 6.

V tabuľke 54 hodnoty c v rámci číselných skupín znateľne klesajú (od prvého do šiesteho stĺpca z 0,0181 na 0,0121, od siedmeho do deviateho z 0,0155 na 0,0125). Príhodná hodnota n je preto nižšia ako 2. Hodnota $n = 1{,}55$ je pre dotyčný rad najsprávnejšia (zistené „systematickým skúšaním"). Pri tejto hodnote n je hodnota $c = 0{,}01137 \pm 0{,}00000$ a maximálny výnos je $A = 361 \pm 2$.

Dosadením týchto hodnôt n, c a A do rastovej rovnice vypočítame výnosy, ktoré sú v tab. 68 porovnávané s výnosmi, ktoré sme našli hodnotou $n = 2$ (t. j. hodnote $n = 1{,}55$ najbližšia celočíselná hodnota n). Výsledky sú prakticky rovnaké.

Odhliadnuc od toho, že celočíselné hodnoty n najlepšie vyhovujú definícii veličiny n, dajú sa tieto aj pomerne rýchlo nájsť. Vo väčšine prípadov treba rozhodnúť len medzi druhou a treťou mocninou.

Tabuľka 68

Rad XXII

Po dni	Pokus (Mitscherlich)	Výpočet poľda sachémy					
		pri $n = 1{,}55$ *)	△		pri $n = 2$ **)	△	
T	y	y	+	−	y	+	−
0	0	0			0		
26	119	121	2		115		4
51	224	225	1		227	3	
67	273	269		4	271		2
89	305	308	3		306	1	
		$\Sigma\triangle^2 =$	30			30	

*) $\log (\sqrt[1.55]{361} - \sqrt[1.55]{y}) = \log \sqrt[1.55]{361} - 0{,}01137 \,.\, T,$

**) $\log (\sqrt{340} - \sqrt{y}) = \log \sqrt{340} - 0{,}0145 \,.\, T.$

Oprava.

Na strane 54 pôvodnej publikácie v 14. riadku zhora neboli konštanty dostatočne presne vypočítané. Presne vypočítané sú: $c = 0{,}62 \pm 0{,}18$, $A = 31{,}2 \pm 0{,}2$, $b = 1{,}026 \pm 0{,}022$.

Tým sa o niečo menia aj súčty odchýlok v tab. 42, 43 a 44, vypočítané presnými konštantami. Správne je:

v tabuľke 42, pri $c = 0{,}44$, $\Sigma\triangle = 1{,}2$;
v tabuľke 42, pri $c = 0{,}62$, $\Sigma\triangle = 0{,}9$;
v tabuľke 42, pri $c = 0{,}80$, $\Sigma\triangle = 1{,}3$;
v tabuľke 43, pri $A = 31{,}0$, $\Sigma\triangle = 1{,}5$;
v tabuľke 43, pri $A = 31{,}2$, $\Sigma\triangle = 0{,}9$;
v tabuľke 43, pri $A = 31{,}4$, $\Sigma\triangle = 1{,}5$;
v tabuľke 44, pri $b = 1{,}01$, $\Sigma\triangle = 1{,}1$;
v tabuľke 44, pri $b = 1{,}03$, $\Sigma\triangle = 0{,}9$;
v tabuľke 44, pri $b = 1{,}05$, $\Sigma\triangle = 1{,}1$.

SÚHRN

Pri výpočte konštánt Mitscherlichovej výnosovej rovnice (1956 a skôr) pomocou schémy podľa Gärtnera (1956) sa navrhuje namiesto aritmetického stredu hodnôt c a b používať „vážený" stred obidvoch hodnôt.

Ďalej sa poukazuje na to, že v rastovej rovnici podľa Mitscherlicha celočíselné hodnoty n nemusia garantovať najlepší súhlas vypočítaných výnosov s pokusne

zistenými výnosmi. Zdá sa však, že v praxi sa bez obáv môže pracovať s celými číselnými hodnotami n.

Do redakcie došlo 3. januára 1957

LITERATÚRA

1. Behrens W. U., 1950, *Die Berechnung der Konstanten in der logarithmischen Formel von Mitscherlich*, Zeitschr. f. Pflanzenernährung, Düngung u. Bodenkunde, 49, zošit 1/2, 60. — 2. Gärtner M., 1956, *Zákon o účinnosti rastových faktorov a exaktný výpočet jeho konštánt*, Bratislava. — 3. Gärtner M., 1955, *Grafické vyhodnocovanie poľnohospodárskych a biologických pokusov*, Bratislava. — 4. Mitscherlich E. A., Atanasiu N., 1952, *Der Wirkungswert des Stickstoffs* (c = 0,20), Zeitschr. f. Acker- u. Pflanzenbau, 94, zošit 3, 253. — 5. Mitscherlich E. A., 1956, *Ertragsgesetze*, Berlin.

К ТОЧНОМУ ВЫЧИСЛЕНИЮ ПОСТОЯННЫХ ВЕЛИЧИН ЗАКОНОВ ДОХОДНОСТИ

Предлагается при вычислении постоянных величин уравнения доходности Mitscherlichova (5) помощью схемы Gärtnera (1) вместо средне-арифметических величин c и b пользоваться средней „взвешеной" обоих величин.

Далее указывается на то, что в уравнении роста Mitscherlicha (5) величины целых чисел n не должны гарантировать самое точное сходство вычисленных доходов с доходами константированными опытом. Однако кажется, что на практике можно без боязни работать с целыми числами величин n.

Отделение глицидов и биохимии
Химического Института Словацкой
Академии Наук, Братислава

ZUR EXAKTEN BERECHNUNG DER KONSTANTEN DER ERTRAGSGESETZE

Es wird vorgeschlagen, bei der Berechnung der Konstanten der Ertragsgleichung von Mitscherlich (1956 und früher) mit Hilfe des von Gärtner (1956) ausgearbeiteten Rechenschemas an Stelle des aritmetischen Mittels der Werte c und b mit dem „gewogenen" Mittel dieser beiden Werte zu arbeiten.

Ferner wird darauf hingewiesen, dass in der Wachstumsgleichung von Mitscherlich nicht immer ganzzahlige n-Werte die bestmögliche Übereinstimmung der berechneten mit den Versuchsdaten garantieren. Anscheinend kann man aber — ohne einen merklichen Fehler zu begehen — in der Praxis mit ganzzahligen n-Werten arbeiten.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 2, 1958

PRÍSPEVOK K POZNANIU VEKU A RASTU PLOTICE LESKLEJ DUNAJSKEJ (*RUTILUS PIGUS VIRGO*) A CHARAKTERISTIKE RASTU NIEKTORÝCH RÝB

МАТЕРИАЛ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ВОЗРАСТА И К ИЗУЧЕНИЮ РОСТА *RUTILUS PIGUS VIRGO* И К ХАРАКТЕРИСТИКЕ РОСТА НЕКОТОРИХ ДРУГИХ РЫБ

A CONTRIBUTION TO THE AGE AND GROWTH OF *RUTILUS PIGUS VIRGO* AND THE CHARACTERISTIC OF THE GROWTH OF SOME OTHER FISHES

Eugeniusz B a l o n

Laboratórium rybárstva Slovenskej akadémie vied v Bratislave

ÚVOD

O veku a raste *Rutilus pigus virgo* nemáme, okrem poznámky H o c h m a n a (1955),[1] žiadne údaje.

Materiál použitý na určenie veku a vyčíslenie rastu spracúva biometricky M i š í k (1957), ktorý uvádza aj bližšie údaje o výskyte a biotaxonómii.

MATERIÁL A METODIKA

Mal som k dispozícii 79 exemplárov *Rutilus pigus virgo* z týchto miest a s týmto časom zberu:

Malý Dunaj pod Eliášovcami, 27. 9. 1953, čís. kat.[2] 50—55,

Malý Dunaj nad Kolárovom, 27. 5. 1956, čís. kat. 3244—3248,

Malý Dunaj nad Kolárovom, 7. 6. 1955, čís. kat. 3260,

Dunaj pri Botanickej záhrade v Bratislave, 22. 4. 1956, čís. kat. 1292,

Dunaj pri Palkovičove (rameno Büdös), 12.—13. 3. 1956, čís. kat. 4993—5000, 5023,

Dunaj pri Čičove (ramená), 27. 6.—2. 7. 1955, čís. kat. 3655—3656,

Dunaj v Žitave, 22. 3. 1956, čís. kat. 5464,

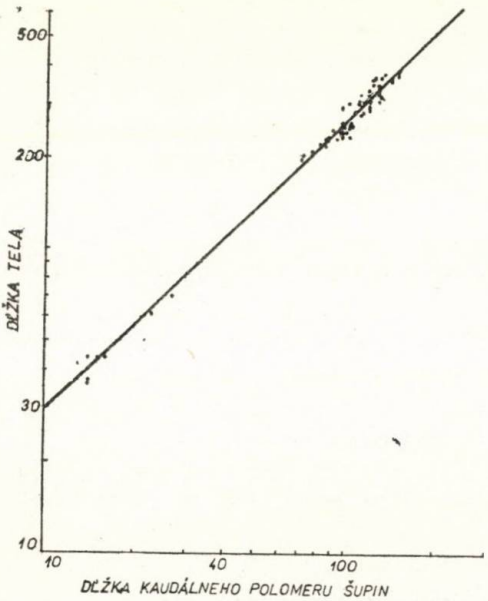
Dunaj pri Kravanoch, 9. 4. 1956, čís. kat. 5589—5596,

[1] H o c h m a n (1955) vypočítal rast dvoch exemplárov *R. pigus virgo*, jedného z Dyje pri Břeclave a druhého z neznámej lokality zo zbierok VŠZ. Výpočet urobil metódou E. Lea bez udania častí šupiny a korekcie. Preto jeho údaje nemožno porovnávať.

[2] Číslo katalógu rýb uložených v zbierkach Laboratória rybárstva SAV v Bratislave. Tieto čísla slúžia aj na orientáciu v tab. 1—9.

Dunaj pri Štúrove, 10. 9. 1955, čís. kat. 4482,
Dunaj pri Štúrove, 14. 3. 1956, čís. kat. 5080, 5081, 5130, 5419,
Dunaj pri Štúrove, 18.—22. 3. 1956, čís. kat. 5362, 5374—5378, 5500—5511,
Dunaj pri Štúrove, 3. 4. 1956, čís. kat. 5732—5737,
Dunaj pri Štúrove, 28.—29. 3. 1956, čís. kat. 5781—5786,
Dunaj pri Štúrove, 13. 4. 1956, čís. kat. 7600, 7332—7337,
Hron pod Štúrovom, 10.—13. 4. 1956, čís. kat. 5699, 6785, 6796.

V celom materiáli je 26 samcov, 29 samíc a 24 exemplárov juvenilných a neurčitého pohlavia.



Obr. 1. Vzťah medzi dĺžkou tela a dĺžkou kaudálneho polomeru reprezentačných šupín *R. pigus virgo*.

Vek som určoval zo suchých šupín v diapozitívnych rámčekoch pod mikroskopom a potrebné miery som odoberal okulárnym mikrometrom. Vek som mohol bezpečne určiť len u 60 exemplárov, 3 exemplár mali reprezentačné šupiny regenerované a u 16 som vek nemohol určiť. Častejšie som v dôsledku nepravidelnej štruktúry a mnohých falošných anulov nemohol vek určiť u samcov (10 exemplárov). Je tu opačný pomer ako u dunajského sazana, kde zase nebolo možné vek určiť častejšie u samíc (B a l o n 1956).

Rast som vypočítal logaritmickou metódou z kaudálneho polomeru šupiny podľa už skôr uverejnenej metodiky (B a l o n 1955). Obr. 1 ilustruje vzťah medzi dĺžkou tela a dĺžkou kaudálneho polomeru šupín skúmaných rýb použitý pre ďalšie výpočty.

Reprezentačné šupiny boli odoberané zo začiatku koreňa chvosta pod bočnou čiarou.

Morfologickou stavbou sú šupiny *Rutilus pigus virgo* veľmi podobné už skôr opísaným šupinám vobly (Č u g u n o v a 1939) a labskej plotice (B a l o n 1955).

Charakteristiku rastu (V a s n e c o v 1953) som počítal podľa vzorčeka, ktorý uvádza Č u g u n o v a (1952):

$$\text{charakteristika rastu} = \frac{\log l_2 - \log l_1}{0{,}4343} \cdot l_1.$$

VEK A RAST

Vekové zloženie sledovaných *Rutilus pigus virgo* je na tab. 1.
Samcov je najviac 5. a 6. vekovej skupiny, samíc 6. a 7. vekovej skupiny.

Tabuľka 1

Rok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Samci				2	5	5		1	2		1	
Samice				2	3	4	6	3	3			1
Juv. a neurč. pohlavia	9		1	5	3	3	1					

Pretože ryby boli väčšinou lovené počas ťahu na neres (Mišík 1957), svedčí to, že v nerese majú väčšiu účasť mladšie ročníky samcov než samíc.

Individuálny rast sledovaných *R. pigus virgo* ilustrujú tabuľky 2—10. Samice majú rýchlejší rast ako samci.

Ak porovnáme konečné priemery rastu *R. pigus virgo* (tab. 11, 12) so známym rastom niektorých iných predstaviteľov rodu *Rutilus* (Želtenkova, Drjagin, Ilin, Monastyrskij, 1949, Balon 1955), zistíme, že plotica lesklá rastie rýchlejšie ako *R. rutilus*, *R. rutilus lacustris*, *R. rutilus aralensis* a vyrovná sa v raste približne *R. rutilus heckeli*. Rýchlejšie ako sledovaná *R. pigus virgo* rastú len *R. rutilus caspicus*, *R. frisii*, a *R. frissii kutum*.

V tab. 12 sú uvedené logaritmickou metódou (obr. 2) vypočítané váhy a ich prírastky, odpovedajúce priemerným dĺžkam tela jednotlivých vekových skupín.

Tabuľka 2

Rast jednotlivých exemplárov plotice lesklej dunajskej

Veková skupina I					
číslo katalógu	rok vyliahnutia	počet annulov	pohlavie	dĺžka tela v čase ulovenia	spätne vypočítané dĺžky za predošlý rok života
					l_1
5130	1955	0	—	44	—
6785	„	1(+)	—	61	57
6796	„	1(+)	—	70	61
7332	„	1(+)	—	50	39
7333	„	0	—	44	—
7334	„	0	—	42	—
7335	„	0	—	44	—
7336	„	0	—	36	—
7337	„	0	—	37	—

Tabuľka 3

Rast jednotlivých exemplárov plotice lesklej dunajskej

Veková skupina III							
číslo katalógu	rok vyliahnutia	počet annulov	pohlavie	dĺžka tela v čase ulovenia	spätne vypočítané dĺžky		
					l_1	l_2	l_3
5595	1953	2+	—	194	80	144	—

Tabuľka 4

Rast jednotlivých exemplárov plotice lesklej dunajskej

Veková skupina IV								
číslo katalógu	rok vyliahnutia	počet annulov	pohlavie	dĺžka tela v čase ulovenia	spätne vypočítané dĺžky			
					l_1	l_2	l_3	l_4
51	1949	4+	—	237	41	88	145	215
52	1949	4+	—	240	57	107	200	221
53	1949	4+	♂	224	57	101	184	212
55	1949	4+	—	227	55	104	188	215
5464	1952	3+	—	212	61	110	180	—
4482	1951	4+	♂	247	58	103	166	219
5510	1952	4	—	223	60	118	176	216
5783	1952	4	♀	241	72	129	195	232
5699	1952	3+	♀	229	77	136	188	—

Tabuľka 5

Rast jednotlivých exemplárov plotice lesklej dunajskej

Veková skupina V									
číslo katalógu	rok vyliahnutia	počet annulov	pohlavie	dĺžka tela v čase ulovenia	spätne vypočítané dĺžky				
					l_1	l_2	l_3	l_4	l_5
50	1948	5+	—	239	53	126	174	192	218
54	1948	5+	♂	273	46	83	144	210	250
3246	1950	5	—	200	47	98	150	175	198
3248	1950	5	♂	322	57	114	211	263	314
5590	1951	4+	♂	291	75	152	225	275	—
5591	1951	4+	♂	292	82	178	224	265	—
5593	1951	4+	♂	269	53	139	204	235	—
5080	1951	4+	♂	222	64	104	168	200	—
5506	1951	4 (+)	♂	250	76	138	213	239	—
5734	1951	5+	♂	285	71	162	216	257	279
5735	1951	5+	—	287	74	132	206	259	276

Tabuľka 6

Rast jednotlivých exemplárov plotice lesklej dunajskej

Veková skupina VI											
číslo katalógu	rok vyliahnutia	počet annulov	pohlavie	dĺžka tela v čase ulovenia	spätne vypočítané dĺžky						
					l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6
3260	1949	6	♀	326	62	137	180	215	289	312
4992	1950	5 +	♂♂	204	57	111	134	156	182	—
4996	1950	5 +	♂♂	243	43	119	168	196	227	—
5023	1950	5 +	♂	248	58	95	127	170	213	—
5589	1950	5 +	—	215	70	109	147	171	195	—
5081	1950	5 +	♂♂	223	70	118	158	170	210	—
5362	1950	5 +	♂♂	338	61	125	213	263	310	—
5375	1950	5 +	—	307	76	177	237	260	289	—
5377	1950	5 +	—	279	82	138	211	246	264	—
5378	1950	5 +	♀♀	299	80	144	194	250	291	—
5500	1950	5 +	♀♀	297	72	152	223	261	286	—
5503	1950	5 +	♀♀	296	79	139	220	275	290	—

Tabuľka 7

Rast jednotlivých exemplárov plotice lesklej dunajskej

Veková skupina VII											
číslo katalógu	rok vyliahnutia	počet annulov	pohlavie	dĺžka tela v čase ulovenia	spätne vypočítané dĺžky						
					l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6	l_7
3247	1948	6 +	♀	332	51	102	155	224	257	310	—
1292	1948	6 +	—	236	55	89	128	179	207	225	—
5594	1949	6 +	♀♀	293	62	95	133	216	259	285	—
5501	1949	6 +	♀♀	262	65	117	172	197	232	240	—
5502	1949	6 +	♀♀	299	83	170	240	252	267	288	—
5507	1949	6 +	♀♀	271	78	138	178	199	212	253	
5737	1949	7(+)	♀♀	296	68	125	150	204	252	266	285

Tabuľka 8

Rast jednotlivých exemplárov plotice lesklej dunajskej

Veková skupina VIII												
číslo katalógu	rok vyliahnutia	počet annulov	pohlavie	dĺžka tela v čase ulovenia	spätne vypočítané dĺžky							
					l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6	l_7	l_8
4994	1948	7 +	♂	365	44	118	169	197	253	313	341	—
4995	1948	7 +	♂♀	350	70	122	197	253	295	318	341	—
3655	1947	7 +	♀♀	354	56	100	150	209	270	300	330	—
5781	1948	7 +	♀♀	302	77	128	207	241	265	287	297	—
5786	1948	7 +	♀♀	330	80	144	185	212	245	282	316	—

Tabuľka 9

Rast jednotlivých exemplárov plotice lesklej dunajskej

Veková skupina IX													
číslo katalógu	rok vyliahnutia	počet annulov	pohlavie	dĺžka tela v čase ulovenia	spätne vypočítané dĺžky								
					l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6	l_7	l_8	l_9
4998	1947	8+	♀	312	50	89	139	177	221	265	292	301	—
3656	1946	8+	♀	347	54	112	160	208	275	300	316	331	—
5596	1947	8+	♂♀	370	90	167	205	250	294	324	343	355	—
5505	1947	8+	♀	346	74	127	195	261	280	301	316	333	—

Tabuľka 10

Tabuľka rastu jednotlivých exemplárov plotice lesklej dunajskej

Veková skupina XI														
číslo katalógu	rok vyliahnutia	počet annulov	pohlavie	dĺžka tela v čase ulovenia	spätne vypočítané dĺžky									
					l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6	l_7	l_8	l_9	l_{10}	l_{11}
5374	1945	10+	♂	360	48	103	163	196	223	256	286	305	330	350	—
Veková skupina XII														
4999	1944	11+	♀	355	66	96	130	156	187	221	261	294	321	336	350	—

Tabuľka 11

Spätne vypočítané priemerné dĺžky tela za predošlé roky života *Rutilus pigus virgo*

Veková skupina	Priemerná dĺžka tela v čase ulovenia	Spätne vypočítané dĺžky tela na konci jednotlivých rastových období											Počet exemplárov
		l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6	l_7	l_8	l_9	l_{10}	l_{11}	
I	47	52											9
III	194	80	144										1
IV	231	60	111	180	218								9
V	266	63	130	194	234	256							11
VI	273	70	130	184	219	254	312						12
VII	284	66	119	165	210	241	267	285					7
VIII	340	65	122	182	222	266	300	325					5
IX	344	67	124	177	214	238	297	318	330				4
XI	360	48	103	163	196	223	256	286	305	330	350		1
XII	355	66	96	130	156	187	221	261	294	321	336	350	1
		64	120	178	209	238	275	295	309	325	343	350	60

CHARAKTERISTIKA RASTU

U našich rýb sa ešte nesledovala charakteristika rastu, preto pokladám za potrebné venovať jej viac pozornosti.

Podrobnosti uvádza najlepšie sám Vasnecov (1953), ktorý už r. 1934 poukázal na to, že rýchlosť rastu u väčšiny rýb sa spomaľuje počas života nie v súvislosti so starobou, ale v súvislosti s dosiahnutými rozmermi. „Čím rýchlejšie rastie ryba, tým rýchlejšie klesá rýchlosť a opačne," píše Vasnecov. „Takto rýchlosť rastu nesúvisí s vekom, ale s rozmermi."

Preto Vasnecov ako ukazovateľa rastu odporúča tzv. „charakteristiku rastu", t. j. prevedenie rýchlosti rastu určitého ročníka na dĺžku ryby, dosiahnutú rybou v min. roku.

Neskôr sa ukázalo, že zmeny charakteristiky rastu sú v súvislosti s etapami života rýb (Vasnecov 1953 a Balon 1956 a). Počas jednotlivých etáp

Tabuľka 12

Priemerné dĺžky tela, váhy a ich prírastky vypočítané logaritmickou metódou pre *Rutilus pigus virgo*

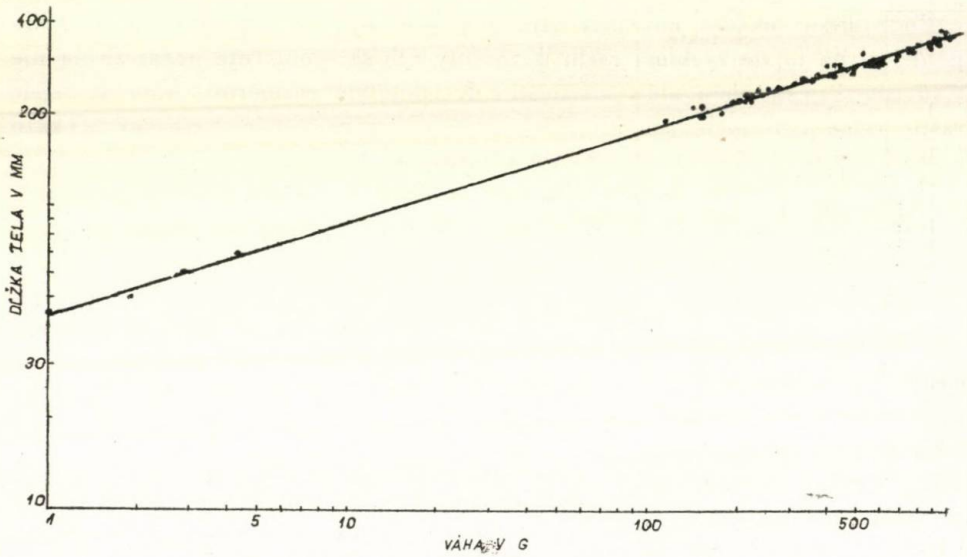
	Celkový vypočítaný priemer na konci rastových období										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Dĺžka tela v mm	64	120	178	209	238	275	295	309	325	343	350
Prírastky dĺžky tela v mm	64	56	58	31	29	37	20	14	16	18	7
Váha v g	3,5	27	94	158	240	385	480	552	655	789	825
Prírastky váhy v g	3,5	23	67	64	82	145	95	72	103	134	36

Tabuľka 13

Vasnecovova charakteristika rastu pre jednotlivé ročníky *Rutilus pigus virgo*

Vek	Dĺžka tela v cm	Charakteristika rastu	Priemerná charakteristika rastu	Etapy rastu
l_1	6,4			
		3,97		
l_2	12,0		4,32	I
		4,68		
l_3	17,8			
		2,85		
l_4	20,9			
		2,51	2,89	II
l_5	23,8			
		3,33		
l_6	27,5			
		1,23		
l_7	29,5			
		1,47		
l_8	30,9			
		2,78	1,56	III
l_9	32,5			
		1,63		
l_{10}	34,3			
		0,69		
l_{11}	35,0			

ostáva aj charakteristika rastu pomerne rovnaká a mení sa súčasne so zmenou etapy.



Obr. 2. Vzťah dĺžka-váha v logaritmickej mierke.

Tabuľka 14

Vasnecova charakteristika rastu pre prevládajúcu časť ♂♂ a ♀♀ sazanov z neresového stáda Malého Dunaja

Vek	Dĺžka tela cm	Charakteristika rastu	Priemerná charakteristika rastu	Vek	Dĺžka tela cm	Charakteristika rastu	Priemerná charakteristika rastu
l_1	15,2	7,60		l_1	14,2	9,94	
l_2	25,9	5,18	5,84	l_2	26,5	7,95	7,57
l_3	31,6	4,74		l_3	34,7	4,81	
l_4	36,8	2,21		l_4	39,6	2,77	
l_5	39,2	3,14		l_5	42,4	2,54	
l_6	42,2	2,53	2,75	l_6	45,1	2,70	2,58
l_7	44,6	3,12		l_7	47,8	1,43	
l_8	47,6	1,90		l_8	49,3	3,45	
l_9	49,5	0,49		l_9	52,6		
l_{10}	50,1	2,00					
l_{11}	52,1	1,56	1,56				
l_{12}	53,6	1,61					
l_{13}	55,0	1,65					
l_{14}	56,8	1,70					
l_{15}	58,3						

Tabuľka 15

Charakteristika rastu pre *Rutilus rutilus* z Poltruby a *Thymallus thymallus* z Revúce

Rutilus rutilus				*Thymallus thymallus*			
vek	dĺžka tela cm	charakteristika rastu	priemerná charakteristika rastu	vek	dĺžka tela cm	charakteristika rastu	priemerná charakteristika rastu
l_1	4,3	2,28	2,28	l_1	7,9	6,48	6,48
l_2	7,3	1,46		l_2	18,0	6,48	
l_3	8,8	1,76		l_3	26,0	4,55	3,78
l_4	10,5	1,05	1,35	l_4	31,0	3,01	
l_5	11,6	1,16		l_5	34,2		
l_6	13,3	1,20					
l_7	14,6	1,46					
l_8	16,7						

U väčšiny sledovaných rýb charakteristika rastu dovoľuje vydeliť 2 až 3 periódy: 1. periódu mláďaťa — do pohlavnej zrelosti, 2. periódu dospelej ryby — neresiacej sa a 3. periódu staroby.

Pohlavné dospievanie samozrejme prebieha podľa Vasnecova až počas určitej etapy, a preto necharakterizuje jej začiatok. Pri prechode na novú etapu mení sa i charakteristika rastu, teda väčšinou pred pohlavnou zrelosťou.

Pre porovnanie rastu rôznych druhov rýb sa používa priemer charakteristiky rastu za druhú periódu, keď podľa doterajších zistení charakteristika rastu ostáva pomerne rovnaká u každého druhu i u rýb z rôznych povodí a rôzneho lineárneho rastu (pozri tiež Čugunova 1952).

Ak vypočítame charakteristiku rastu sledovanej *Rutilus pigus virgo*, zistíme zreteľne uvedené tri periódy (tab. 13). Prvá perióda mláďaťa sa vyznačuje rýchlym, ale veľmi variabilným rastom a priemernú charakteristiku rastu má 4,32. Výrazným skokom je od nej oddelená perióda dospelosti o priemernej charakteristike rastu 2,89. Rovnako zreteľne oddelená perióda staroby nastupuje už od šiesteho ročníka, ako u pleskáča z rieky Ural, a je u sledovanej *Rutilus pigus virgo* veľmi dlhá.

Podľa Vasnecova (1953) a Čugunovej (1952) sa tretiu periódu staroby podarilo dosiaľ zistiť len u málo rýb (pleskáč), kým u doteraz sledovaných dunajských rýb, *R. pigus virgo*, *Cyprinus carpio* m. *hungaricus* a *Pelecus cultratus* som periódu staroby vždy zistil. U samcov dunajského sazana (tab. 14) sa starnutie zistilo od ôsmeho ročníka (Balon 1956).

U labskej plotice (Balon 1955) a slovenského lipňa (Balon 1953) som periódu staroby nezistil (tab. 15).

Dlhá perióda staroby dunajského sazana a plotice lesklej dokazuje pravdepodobne nedostatočné hospodárske využitie týchto rýb. Vyššie percento prestárnutých rýb nízkej charakteristiky rastu môže byť ukazovateľom nedostatočných odlovov.

Ak porovnáme charakteristiku rastu dospelých rýb rôznych druhov podľa V a s n e c o v a u Čugunovej (1952) s niektorými našimi rybami, dostaneme výsledky uvedené v tab. 16.

T a b u ľ k a 16

Rutilus rutilus	1,75	1,35	*Rutilus rutilus*
Perca fluviatilis	1,96		
Leuciscus schmidti	2,21		
Leuciscus leuciscus	2,24	2,66	*Cyprinus carpio* m.
Diptychus dybowskii	2,46		*hungaricus*
Leuciscus idus	3,44	2,88	*Pelecus cultratus*
Abramis brama	3,50	2,89	*Rutilus pigus virgo*
Sarda sarda	8,40	3,78	*Thymallus thymallus*
Gadus morhua	9,14		
Salmo salar (v mori)	13,90		

T a b u ľ k a 17

Charakteristika rastu *Pelecus cultratus* z Dunaja pri Medveďove

Vek ♂♂	Dĺžka tela cm	Charakteristika rastu	Priemerná charakteristika rastu	Vek ♀♀	Dĺžka tela cm	Charakteristika rastu	Priemerná charakte-
l_1	10,2	6,55	6,55	l_1	11,5	6,19	6,19
l_2	19,4	3,30		l_2	19,7	3,80	
l_3	23,0	2,08	2,69	l_3	23,9	2,37	3,08
l_4	26,3			l_4	26,5	1,56	1,56
				l_5	28,0		

SÚHRN

V práci sú uvedené výsledky rastovej analýzy *Rutilus pigus virgo* z Dunaja a niektorých priľahlých lokalít vykonané logaritmickou metódou spätného vyčíslenia podľa šupín.

V tabuľkách 2—10 sú uvedené hodnoty rastu jednotlivých sledovaných exemplárov *Rutilus pigus virgo*. V tabuľke 11 sú spätne vypočítané priemerné dĺžky tela za predošlé roky života a v tab. 12 konečné priemery lineárneho rastu, jeho prírastkov a priemery váh vypočítaných logaritmickou metódou pre jednotlivé priemerné dĺžky každej vekovej skupiny.

Tabuľky 13—15 udávajú hodnoty charakteristiky rastu vyčíslené podľa V a s n e c o v a (1934). Charakteristika rastu dovoľuje u väčšiny doteraz sledovaných rýb vydeliť 2 až 3 periódy, ktoré často súhlasia s morfologicko-ekologickými etapami života rýb. Sú to: 1. perióda mláďaťa (*juvenis*) — do pohlavnej

zrelosti, 2. perióda dospelej ryby (*adultus*) — neresiacej sa a 3. perióda staroby (*senectus*).

Tretiu periódu staroby sa podľa Vasnecova (1953) a Čugunovej (1952) zatiaľ podarilo zistiť len u málo rýb (pleskáč), kým u doteraz sledovaných dunajských rýb, *R. pigus virgo* a *Cyprinus carpio* m. *hungaricus* som zistil veľmi dlhú zreteľnú periódu staroby. U *R. pigus virgo* bola zistená od šiesteho ročníka, u dunajského sazana od ôsmeho ročníka a u šable krivočiarej už od štvrtého ročníka.

Dlhá perióda staroby dunajského sazana a plotice lesklej dunajskej dokazuje pravdepodobne nedostatočné hospodárske využitie týchto rýb. Vyššie percento prestárnutých rýb nízkej charakteristiky rastu môže byť ukazovateľom nedostatočných odlovov.

Do redakcie došlo 30. septembra 1956

LITERATÚRA

1. Balon E., 1953, *Stáří a vzrůst lipana (Thymallus thymallus) z Revúce (Slovensko).* Zool. a entom. listy 2, 2, ČSAV, Brno 131—137. — 2. Balon E., 1955, *Růst plotice (Rutilus rutilus) a revise hlavních metod jeho určování.* Slov. akadémia vied, Bratislava. — 3. Balon E., 1957, *Vek a rast neresového stáda dunajského kapra-sazana (Cyprinus carpio morpha hungaricus,* Heck.) *z Malého Dunaja nad Kolárovom. Poľnohosp.* IV, 5, 961—986. — 4. Balon E., 1956 a, *Neres a postembryonálny vývoj plotice (Rutilus rutilus).* Biologické práce 2, 13, SAV, Bratislava. — 5. Balon E., 1956 b, *Príspevok k systematike, ekológii, morfológii, veku, rastu a počtu ikier šable krivočiarej (Pelecus cultratus) z Dunaja pri Medveďove.* Biologické práce 2, 13, SAV, Bratislava. — 6. Čugunova N. I., 1939, *K metodike izučenija vozrasta vobly po češuje (na osnovanii issledovanija češui mečenych ryb).* Trudy VNIRO, zv. 11, Moskva, 75—98. — 7. Čugunova N. I., 1940, *Metodika izučenija vozrasta bolšeglazogo puzanka [Caspialosa saposhnikovi* (Grimm)]. Trudy VNIRO, zv. 14, Moskva 21—46. — 8. Čugunova N. I., 1952, *Metodika izučenija vozrasta i rosta ryb.* Vyd. „Sovetskaja nauka", 115, Moskva. — 9. Čugunova N. I., 1955, *O vosstanovlenii istorii individuaľnoj žizni ryby po jejo češuje.* Zoologičeskij žurnal, zv. 34, 5, 1099—1118. — 10. Drjagin P. A., 1949, *Sibirskaja plotva — Rutilus rutilus lacustris* (Pallas). Promyslovyje ryby SSSR, Piščepromizdat. — 11. Hochman L., 1955, *Nález plotice lesklé dunajské [Rutilus pigus virgo* (Heckel)] *a cejna perleťového [Abramis sapa* (Pallas)] *v řece Dyji.* Zool. a entom. listy 4 (18), 3, NČSAV, Brno, 275—280. — 12. Ilin B. S., 1949, *Taraň — Rutilus rutilus heckeli* (Nordmann), *Vyrezub — Rutilus frisii* (Nordmann). Promyslovyje ryby SSSR. — 13. Mišík V., 1956, *Biometrika plotice lesklej dunajskej Rutilus pigus* (Lacépede 1804) *virgo* (Heckel 1852). — 14. Monastyrskij G. N., 1949, *Kaspijskaja vobla — Rutilus rutilus caspicus* (Jakowlew), *Kutum — Rutilus frisii kutum* (Kamensky). Promyslovyje ryby SSSR. — 15. Vasnecov V. V., 1934, *Opyt sravniteľnogo analiza linejnogo rosta semejstva karpovych.* Zoolog. žurn., zv. 13, 3. — 16. Vasnecov V. V., 1953, *O zakonomernostach rosta ryb.* Očerki po obščim voprosam ichtiologii, AN SSSR, Moskva—Leningrad, 218—226. — 17. Vasnecov V. V., 1953 a, *Etapy rozvitija kostistych ryb.* Ibidem, 207—217. — 18. Želtenkova M. V., 1949, *Plotva — Rutilus rutilus* (Linné), *Aralskaja vobla — Rutilus rutilus aralensis* (Berg). Promyslovyje ryby SSSR.

МАТЕРИАЛ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ВОЗРАСТА И К ИЗУЧЕНИЮ РОСТА *RUTILUS PIGUS VIRGO* И К ХАРАКТЕРИСТИКЕ РОСТА НЕКОТОРИХ ДРУГИХ РЫБ

В работе приводятся результаты анализа роста Rutilus pigus virgo из Дуная и из некоторых близких участков притоков его придаточной системы, высчитанные логарифмическим методом обратного расчисления по чешуям.

В таблице 1—9. приводятся показатели роста отдельных изучаемых экземпляров *Rutilus pigus virgo*. В таблице 10. обратно расчислена средняя длина тела рыбы за предыдущие годы жизни. В таблице 11. приводятся окончательные средние линейного роста, его весовых приростов и средние навески, высчитанные логарифмическим методом для отдельных показателей длины каждой возрастной группы.

Таблицы 12—14. приводят показателей характеристики роста, высчитанных по В а с н е ц о в у (1934). Характеристика роста позволяет констатировать у большенства до сих пор исследуемых рыб 2 — 3 периода, которые часто согласуются с морфологическо-экологическими этапами жизни рыб. Это: 1. период м о л о д о с т и (juvenis) — до наступления половой зрелости, 2. период п о л о в о й з р е л о с т и рыбы (adultus) уже нерестующейся и 3. период с т а р о с т и (senectus).

Третий период старости удалось пока что по В а с н е ц о в у (1953) и Ч у г у н о в о й (1952) установить только у немногих рыб (лещ), между тем как у до сих пор исследуемых дунайских рыб, *Rutilus pigus virgo* и *Cyprinus carpio m. hungaricus* я установил весьма длительный период старости. У *Rutilus pigus virgo* был установлен этот период от шестого года, у дунайского сазана — от восьмого года и у чехони — от четвертого года.

Длинный период старости у дунайского сазана и *Rutilus pigus virgo* свидетельствует о недостаточном промысловом (хозяйственном) использовании этого возраста рыб. Большой процент перестаревших рыб с низкой характеристикой роста может служить указателем недостаточных промышленных уловов, в состав которых бы как раз входили преимущественно эти рыбы предельного возраста.

Рис. 1. Отношение длины тела и длины каудального полукруга ,,репрезентативной,, чешуи.

Рис. 2. Отношение длина-вес в логарифмическом масштабе.

Табл. 1—9. Таблицы роста отдельных экземпляров *Rutilus pigus virgo*.

Табл. 10. Обратное исчисление средней длины тела за прежние годы жизни *Rutilus pigus virgo*.

Табл. 11. Средние длины тела, веса и их приростов, высчитанные логарифмическим методом для *Rutilus pigus virgo*.

Табл. 12. Характеристика роста отдельных возрастных групп *Rutilus pigus virgo* по Васнецову.

Табл. 13. Характеристика роста преобладающей части ♂♂ и ♀♀ дунайских сазанов из нерестующего стада Малого Дуная по Васнецову.

Табл. 14. Характеристика роста *Rutilus rutilus* из Польтрубы и *Thymallus thymallus* из Ревуцы.

Табл. 15. Характеристика роста *Pelecus cultratus* из Дуная у Медведева.

Лаборатория рыбоведения,
Словацкая Академия Наук
в Братиславе

A CONTRIBUTION TO THE AGE AND GROWTH OF *RUTILUS PIGUS VIRGO* AND THE CHARACTERISTIC OF THE GROWTH OF SOME OTHER FISHES

The present paper deals with the results obtained from the analysis of the growth of *Rutilus pigus virgo* from the Danube and some of the adjacent regions by the logarithmic method of retrograde calculation of the scales.

In tables 2—10 are given the values of growth of the different units of *Rutilus pigus virgo* that were studied. In table 11 are the retrogradely calculated average lengths of the body

during the preceding years of life, and in table 12 the average of the linear growth, its increase and the average weight calculated by the logarithmical method for the average length of each age group.

Tables 13—15 show the values of the characteristic features of growt calculated after Vasnecov (1934). The characteristic features of growth allow in most of the heretofore studied fishes to determine 2 or 3 periods which are often in agreement with the morpho-ecological stages in the life of the fish, namely: 1. period of youth (juvenis) — till sexual maturity; 2. period of the adult fish (adultus) — spawning; and 3. period of old age (senectus).

I succeeded in determining the third period of old age after Vasnecov (1953), and Čugunova (1952) for the time being only in small fish (flat fish), whereas in the Danubian fish, which I studied up to now, as *R.pigus virgo*, and *Cyprinus carpio m.hungaricus* a very long period of old age could be determined. In *R. pigus virgo* it has been stated to begin with the sixth year, in the Danubian dace with the eight and in the sichel with the fourth year.

The long period of old age in the Danubian dace and the *R. pigus virgo* shows that these kinds of fish have not been sufficiently utilised from the economical point of view. A higher percentage of old fish with inferior characteristic features of growth may be the indicator of inadequate fishing.

Laboratory of Fisheries of the Slovak Academy of Science, Bratislava

Fig. 1. Relation between the body length and the length of the caudal diameter of the characteristic scales of *R. pigus virgo*.

Fig. 2. Relation length — weight on the logarithmic scale.

Tables 1 — 9. Growth tables of the different units of *R. pigus virgo*.

Table 10. Retrogradely calculated average length of the body during the preceding years of life of R. pigus virgo.

Table 11. Average body length, weight of *R. pigus virgo* and their increase, calculated by the logarithmic method.

Table 12. Vasnecov's characteristic of growth for the single years of R. pigus virgo.

Table 13. Vasnecov's characteristic of growth for the prevailing ♂♂ and ♀♀ dace from the spawning shoals of the Small Danube.

Table 14. Characteristic features of growth for the *Rutilus rutilus* from Poltruba and Thymallus thymallus from Revúca.

Table 15. Characteristic features of *Pelecus cultratus* from the Danube near Medveďov.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 2, 1958

MOŽNOSTI POUŽITIA FOSFORITOV NA PRIAME HNOJENIE BEZ CHEMICKÉHO SPRACOVANIA

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ФОСФОРИТОВ К ПРЯМОМУ УДОБРЕНИЮ БЕЗ ХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

DIE DIREKTE DÜNGUNG MIT PHOSPHORITEN OHNE CHEMISCHE VERARBEITUNG

Ján Kandera, Juraj Truksa

Výskumný ústav rastlinnej výroby Slovenskej akadémie vied v Piešťanoch

ÚVOD

Zvyšovanie úrod poľnohospodárskych plodín nie je možné bez zabezpečenia dostatočnej výživy rastlín či už pomocou organických alebo minerálnych hnojív. Stála vzostupná tendencia výroby a spotreby minerálnych hnojív u nás prináša súčasne aj rozšírenie sortimentu všetkých druhov minerálnych hnojív.

Z fosforečných minerálnych hnojív sa k nám zo zahraničia dovážajú fosfority. Treba konštatovať, že široká poľnohospodárska prax nie je dostatočne informovaná o vlastnostiach, hnojivých účinkoch a vhodnosti ich použitia na hnojenie jednotlivých plodín v osevných postupoch.

Tento článok má poukázať na doterajšie poznatky o spôsoboch ich využitia.

Fosfority s vysokým obsahom P_2O_5 patria k typickým usadeným horninám. Za fosfátovú zložku fosforitov pokladáme terciárny fosforečnan vápenatý $Ca_3(PO_4)_2$. Fosfority neobsahujú väčšie množstvo fluórapatitu, a tým sa líšia od kolafosfátu. Okrem fosforečnanu vápenatého obsahuje fosforit menšie množstvo zlúčenín apatitovej štruktúry, ktoré podľa Prjanišnikova (1952) sú: fluórapatit, hydroxylapatit a karbónapatit [3 $Ca_3(PO_4)_2$, CaF_2, 3 $Ca_3(PO_4)_2$. $Ca(OH)_2$, 3 $Ca_3(PO_4)_2$. $CaCO_3$].

Fosfority, v porovnaní so superfosfátom, obsahujú pomerne vysoké množstvo kyseliny fosforečnej (až 38 % P_2O_5) vo vode nerozpustnej, vápna (až 48 % CaO) a sú často znečisťované sesquioxydmi železa a hliníka (Fe_2O_3, Al_2O_3).

Fosfority s vysokým obsahom P_2O_5 sa používajú na výrobu superfosfátu. Fosfority s nízkym obsahom kyseliny fosforečnej (15—20 % P_2O_5) sú na výrobu superfosfátu menej vhodné, a preto sa používajú na priame hnojenie plodín pod názvom surové mleté fosfáty alebo fosforitová múčka. Fosfority

so zvýšeným percentom obsahu fluóru bez predbežného odstránenia fluóru sa na hnojenie plodín nehodia, keďže ich apatická forma je pre rastliny neprístupná a leží v pôde ako balast (z toho dôvodu sa musí vykonať defluorácia).

VPLYV PÔDY NA PREMENU FOSFORITOV

Otázka možnosti využiť fosforitovú múčku, t. j. surový jemnomletý fosfát (ako priame hnojivo bez hocijakého spracovania), vyskytla sa už veľmi dávno. Jej veľký praktický význam je pochopiteľný preto, lebo výroba fosforitovej múčky je oveľa lacnejšia ako výroba superfosfátu, a najmä preto, lebo pri jej výrobe odpadajú náklady na kyselinu sírovú, ktorá je v celom svete úzkym profilom a okrem toho výroba superfosfátu vyžaduje ďalšie náklady.

Mnohými poľnými a nádobovými pokusmi sa zistilo, že rozpustnosť fosforitu je podmienená aciditou pôdy. Podľa D o m o n t o v i č a (1954 cit. Golubev) rozpustnosť fosforitu v pôde možno vyjadriť touto rovnicou:

$$y = K \frac{H^{\cdot}}{Ca^{\cdot\cdot}}.$$

Podľa tejto rovnice koncentrácia fosfátov v roztoku (y) stúpa pri zvýšení koncentrácie iónov $H^{\cdot}$ a klesá pri zvýšení koncentrácie iónov $Ca^{\cdot\cdot}$.

Pokiaľ ide o mechanizmus premeny fosforitu v kyslej pôde môžeme si ho ľahko predstaviť, ak pripustíme možnosť výmennej reakcie medzi fosforitom a pôdnym sorpčným komplexom pri ich úzkom kontakte (vytesnenie Ca vodíkom výmennej acidity) (P r j a n i š n i k o v 1952)

$$(S.K)\begin{matrix} Ca \\ H \\ H \end{matrix} + Ca_3(PO_4)_2 = (S.K)\begin{matrix} Ca \\ Ca \end{matrix} + 2\ CaHPO_4$$

Poznámka: *S. K* rozumej pôdny sorpčný komplex!

Úloha výmennej acidity pôdy pri premene fosforitu si zachováva význam aj vtedy, keď na fosforit pôsobí kyselina uhličitá, ktorá sa v pôde tvorí z CO_2 vylučovaného koreňmi rastlín a z CO_2 vzniknutého rozkladom organickej hmoty činnosťou mikroorganizmov v styku s pôdnou vlhkosťou, napr.:

$$Ca_3(PO_4)_2 + H_2CO_3 = CaCO_3 + 2\ CaHPO_4,$$
$$2\ CaHPO_4 + H_2CO_3 = CaCO_3 + Ca(H_2PO_4)_2.$$

Podľa P r j a n i š n i k o v a je priebeh reakcie znázorňovaný takto:

$$\text{I. } Ca_3(PO_4)_2 + 2\ H_2CO_3 \rightleftarrows 2\ CaHPO_4 + Ca(HCO_3)_2$$

$$\text{II. } \underset{H}{(S.K)} + Ca(HCO_3)_2 \longrightarrow (S.K)Ca + 2\ H_2CO_3.$$

Ak nie je pôdny sorpčný komplex nasýtený bázami, kyslý uhličitan vápenatý, ktorý vzniká po zarobení fosforitu do kyslej pôdy, neostáva v roztoku, jeho vápnik sa viaže na pôdny sorpčný komplex a priebeh prvej reakcie pokračuje na pravú stranu. Kyselina fosforečná zo sekundárneho fosforečnanu vápenatého je pre rastliny ľahko prístupná. V kyslom prostredí sa však aj táto soľ postupne rozpúšťa pôsobením kyseliny uhličitej a nastáva chemická sorpcia P_2O_5 za účasti hydrátov Al a Fe. Znázorňovaný priebeh reakcie treba považovať za schematický, keďže plne neodpovedá chemizmu reakcie.

Pretože pri sorpcii vápnika z roztoku $Ca(HCO_3)_2$ sa zúčastňuje nielen výmenná, ale aj hydrolytická acidita, je pochopiteľné, že tento druh acidity má význam pre premenu fosforitu.

Možno predpokladať, že okrem kyseliny uhličitej pri premene fosforitov sa zúčastňujú aj iné anorganické kyseliny, ako napr. kyselina sírová, dusičná, ktoré sú produktom rôznych oxydačných pochodov, ako aj kyseliny organické, ako octová, propiónová, mliečna, maslová a humínová, ktoré sú produktom bakteriálnej činnosti. Z pokusov s fosfátmi na Novom Zélande (1954) vysvitá, že schopnosť organických kyselín rozpúšťať fosfáty vo forme $Ca_3(PO_4)_2$ je významnejšia ako sa predpokladalo. Dôležitú úlohu tu majú nielen prítomné $H^{\cdot}$ ióny, ale aj sama štruktúra organických kyselín. Rozpúšťacia schopnosť kyselín sa znásobuje, ak sa zmení štruktúra so zavedením hydroxylovej skupiny do molekuly v polohe α. Prítomnosť organických kyselín, ako kyseliny pyrohroznovej, šťavelovej a citrónovej, podmieňuje rozpustnosť fosfátov v pôde. Význam organických kyselín vystupuje do popredia aj pri laboratórnom určovaní rozpustnosti P_2O_5 zo surových fosfátov. Napr. H o f m a n n, M a g e r (1953) delia surové fosfáty na mäkké a tvrdé, pričom mäkké surové fosfáty sa líšia od ostatných fosforečných hnojív silným vzostupom rozpustnosti kyseliny fosforečnej v kyseline mravčej, zatiaľ čo rozpustnosť všetkých ostatných fosfátov v kyseline citrónovej a mravčej je rovnaká.

Podľa údajov autorov sa zdá, že najvhodnejšie kritérium pre rozlíšenie tvrdých a mäkkých surových fosfátov je rozpustnosť v 2 % kyseline vínnej, prípadne mravčej.

K podobnému uzáveru prišli G i s i g e r, P u l v e r (1953), ktorých údaje o rozpustnosti v kyseline mravčej najlepšie súhlasia s hnojivým účinkom rôznych surových fosfátov.

G e d r o j c (1955) vo svojich klasických prácach poukázal na to, že základným faktorom podmieňujúcim pozitívny vplyv fosforitu na úrodu poľnohospodárskych plodín je nasýtenosť pôd bázami (hodnota V v percentách).

Práce Golubeva svedčia, že rozpustnosť fosforitov závisí od maximálnej sorpčnej kapicity pôdy (hodnota *T* vyjadrená v miliekvivalentoch na 100 g pôdy) a od stupňa nasýtenia pôdneho sorpčného komplexu bázami (Ca, Mg, K, Na) — hodnota *V* vyjadrená v percentách.

Teda rozpustnosť fosforitu v pôde sa bude zvyšovať tým intenzívnejšie, čím je pôdny sorpčný komplex menej nasýtený a čím väčšia je jeho maximálna sorpčná kapacita. Opačne však, so zvýšeným stupňom nasýtenia pôdneho sorpčného komplexu bázami a malou sorpčnou kapacitou klesá intenzita rozpúšťania fosforitu v pôde.

Za krajnú hranicu pôsobenia fosforitu podľa G o l u b e v a (1954) treba považovať 85 % nasýtenie pôdneho sorpčného komplexu bázami, pričom však poznamenáva, že ťažko predpokladať, že by táto hranica ostávala nemeniteľná pri všetkých podmienkach.

Golubev svojimi prácami dokázal, že pôdy, ktoré majú hydrolytickú aciditu asi 2 — 2,5 miliekvivalentov na 100 g pôdy sú už schopné rozpúšťať fosforit, aj keď veľmi málo.

Ak acidita pôdy je vyššia ako 2—2,5 m-ekv. na 100 g pôdy, pôsobenie fosforitu (pri dvojitej dávke P_2O_5) sa bude postupne približovať k pôsobeniu rozpustných fosfátov (ak je pôda chudobná na P_2O_5). Z uvedeného vyvodzuje, že od obidvoch foriem fosfátov (forma ľahko a forma ťažko rozpustných) sa môže očakávať rovnaký účinok na rôznych pôdach pri týchto hodnotách hydrolytickej acidity (na 100 g pôdy):

1. pôdy s malou sorpčnou kapacitou (T = 10 m-ekv.), pri acidite 3—3,5 m-ekv.;
2. pôdy so strednou sorpčnou kapacitou (T = 15 — 20 m-ekv.), pri acidite 4,5 — 6,0 m-ekv.;
3. pôdy s veľkou sorpčnou kapacitou (T = 30 m-ekv.), pri acidite 6,0—7,0 m-ekv.

Treba však brať do úvahy, že pôdy s malou sorpčnou kapacitou budú dostatočne kyslé (pH = 5,0 — 5,5) už pri acidite 3—3,5 m-ekv. na 100 g pôdy (asi pri 50—60 % nasýtení pôdneho sorpčného komplexu) a pre premenu fosforitu budú mať bezpochyby účinné pôsobenie výmennej acidity. Pôdy s veľkou sorpčnou kapacitou aj pri 6—7 m-ekv. (75—85 % nasýtenie pôdneho sorpčného komplexu) budú mať takmer neutrálnu reakciu (pH 6—6,5), celková hodnota bude vlastne acidita hydrolytická, keďže pri takomto nasýtení výmenná acidita obyčajne nevystupuje.

Prihliadajúc na stupeň nasýtenia pôdneho sorpčného komplexu bázami ako na kritérium pre pozitívne pôsobenie fosforitovej múčky na úrodu poľnohospodárskych plodín zisťujeme, že pokusné údaje o úrodách cukrovky hnojenej fosforitovou múčkou, ako základným hnojivom, a superfosfátom do riadkov na pôdach nasýtených menej ako 94 % v pokusoch B r o v k i n o v e j (1951) sa rozchá-

dzajú s údajmi G o l u b e v a (1954). Lepšie využitie P_2O_5 fosforitovej múčky pri týchto pokusoch možno vysvetliť tým, že cukrovka, vďaka svojmu dobre vyvinutému koreňovému systému a dlhšiemu vegetačnému obdobiu, lepšie využíva P_2O_5 fosforitu ako obilniny v pokusoch Golubeva. Nezhodu v pokusoch Golubeva a Brovkinovej pri hnojení zmesou superfosfátu a fosforitu možno vysvetliť tiež tým, že v začiatočných štádiách vývoja ľahko prístupná P_2O_5 zo superfosfátu posilnila rastliny do tej miery, že neskorší príjem P_2O_5 z fosforitu bol ľahší. Chýbajú však údaje o biologickej činnosti pôdy.

Z 397 pokusov s cukrovkou, ktoré spracoval P. A. V l a s j u k a B e r e z a n s k i [(1954) citát Brovkinovej], koeficient účinnosti fosforitovej múčky v porovnaní so superfosfátom bol 78 % pri pôdach podzolovitého typu, 61 % na degradovaných černozemiach a 56 % na mohutných černozemiach.

Pozitívne pôsobenie fosforitu pri pôdach podzolovitého typu podľa K o š e k o v a (1940) možno vysvetliť tým, že fosforit pri týchto pôdach zmenšuje ich výmennú aciditu, podporuje stupeň nasýtenia bázami a nitrifikačné pochody.

Podľa Golubeva pôsobenie fosforitovej múčky je možné aj pri pôdach, ktorých pôdny sorpčný komplex je nasýtený bázami, najmä Na. Aj P r j a n i š n i k o v (1952) pripúšťa možnosť premeny fosforitu pri uvedených pôdach, pričom však prisudzuje význam pôdnej H_2CO_3. Proces premeny možno vysvetliť týmito chemickými rovnicami:

$$Ca_3(PO_4)_2 + 2\ H_2CO_3 \underset{Na}{\lessgtr} 2\ CaHPO_4 + Ca(HCO_3)_2,$$

$$Ca(HCO_3)_2 + (S.K) \underset{Na}{\longrightarrow} (S.K)\ Ca + 2\ NaHCO_3.$$

Hoci vzniknutý $NaHCO_3$ má zásaditejšie vlastnosti ako $Ca(HCO_3)_2$, čo by nasvedčovalo brzdeniu premeny fosforitov, predsa boli často pozorované prípady priaznivého pôsobenia fosforitov na mierne zasolených pôdach.

Dá sa predpokladať, že pozitívne pôsobenie fosforitu je možné nielen pri kyslých pôdach alebo pri pôdach, ktorých pôdny sorpčný komplex je nasýtený bázami, najmä Na, ale aj pri pôdach nasýtených Mg a K, čomu nasvedčujú pokusy Golubeva, kde zisťoval rozpustnosť P_2O_5 fosforitov v pôdach nasýtených rôznymi bázami medzi iným Mg a K.

Pôsobenie fosforitovej múčky na piesočnatých pôdach je veľmi malé v porovnaní s pôdami ťažšími. Príčinu treba hľadať v tom, že:

1. piesočnaté pôdy sú veľmi chudobné na živiny, najmä na N a K, nedostatok ktorých depresívne vplýva na vývoj rastlín, čím je ovplyvňovaná vylučovacia činnosť koreňového systému. Dodaním chýbajúcich živín na alkalických pieskoch vo forme fyziologicky kyslo pôsobiacich hnojív, ako síranu amónneho, kainitu, nízko percentných draselných solí a v malej dávke dusičnanu amónneho, pri ktorom nastáva na týchto pôdach prednostný príjem amoniakálnej formy N,

kým zložka NO_3 dočasne vplýva na zvýšenie kyslosti pôdneho roztoku (vplývame na úpravu prostredia vhodnejšieho pre rozklad fosfátov);

2. pri kyslých pieskoch je potenciálna acidita pri rovnakom pH nižšia ako pri pôdach ťažších. Takto sú podmienky rozpustnosti fosforitu obdobné ako pri alkalických pieskoch, pretože obidva majú nízku potenciálnu aciditu. Keďže piesočnaté pôdy majú nedostatočne vyvinutý sorpčný komplex, ťažko možno predpokladať, že pri týchto pôdach bude možná výmena báz medzi pôdnym sorpčným komplexom a pôdnym roztokom či už ide o jednomocné alebo dvojmocné katióny;

3. koreňový systém rastlín na piesočnatých pôdach rýchlejšie preniká do spodných vrstiev ako v pôdach ťažších, čím sa dostáva do sféry mimo styku s časticami fosforitu. Treba predpokladať, že aj pri zapracovaní fosforitu do hĺbky ornice koreňový systém sa bude vyvíjať v hlbších pôdnych vrstvách so zvýšeným obsahom pôdnej vlahy.

S povahou vzájomného pôsobenia fosforečných hnojív a pôdy súvisí veľký význam zapracovania hnojív do pôdy a techniky hnojenia. Keďže P_2O_5 ťažko rozpustných fosfátov je väčšine rastlín málo prístupná, musia byť najprv pozmenené pôdou, t. j. musia sa s pôdou dobre premiešať, aby reakcie najmä vplyvom H_2CO_3 mohli prebehnúť do konca. Prakticky jedným z najlepších spôsobov je rozhodenie týchto hnojív naširoko po povrchu pôdy, ktoré sa zaoraním zapracujú do plnej hĺbky ornice. Pri správnom zapracovaní mletého fosfátu dlhší čas pred sejbou, napr. v jeseni pod zimnú brázdu, vzájomné pôsobenie hnojiva a pôdy ešte do sejby plodín bude veľmi výhodné.

Preto pri hnojení fosfátmi je veľmi účelné, aby bolo hnojivo zapracované do tej vrstvy pôdy, v ktorej ho môže rastlina dobre využiť. Najmä dôležité je hlboké zapracovanie fosfátov v aridnych oblastiach pri nedostatočných atmosférických zrážkach a malej pôdnej vlhkosti. Ani pri zapracovaní fosforitov nemožno určiť recept, keďže podľa Golubeva najmä na kyslých pôdach obsahujúcich okolo 7 m-ekv. $H^{\cdot}$ na 100 g pôdy, bude účinnejšie tieto zapracúvať do pôdy miestne (na dno brázdy, do riadkov alebo do hniezd), čím sa zabráni veľkému styku častíc fosforitu s pôdou (čo je na rozdiel od tohto extrému pri normálnych pôdach zasa žiadúce) a zabráni sa tým často aj možnému zvrhnutiu P_2O_5 na $AlPO_4$ a $FePO_4$.

Doterajší spôsob používania fosforitov vo forme rozhodenia na jar po povrchu pôdy, ktoré sa potom kultivačnými predosevnými prácami zapracuje do pôdy, najmä v aridnych oblastiach, treba považovať za málo účinný. Fosfority premiešané len s povrchom pôdy sa pri vysušení ornice a nedostatočných zrážkach takmer nemenia a nevyužijú sa v tom roku pestovanou plodinou. Tým však nie je povedané, že ich pôsobenie sa neprejaví u následnej plodiny, keď sa po zbere úrody jesennou orbou zapracujú do hlbších pôdnych vrstiev.

Záverom môžeme povedať, že pre správnu voľbu času a spôsob hnojenia fosfo-

rečnými hnojivami treba poznať nielen nároky rastlín, ale aj vzájomné pôsobenie hnojív a pôdy.

Všeobecne sa udáva, že účinnosť fosforitov stúpa s jemnosťou ich mletia. Podľa S o k o l o v a (1954) pri jemnosti mletia 0,5—0,3 mm pripadá na 1 ccm jedna čiastočka fosforitu a pri jemnosti mletia pod 0,01 mm už na 0,001 mm^3. Takto pri rovnomernom premiešaní fosforitu s pôdou v 1 ccm sa nachádza milión častíc, v ktorých sa nachádza asi 0,25 mg fosforitu alebo 0,05 mg P_2O_5.

Pomerne pomalšie s jemnosťou mletia vzrastá povrch častíc fosforitovej múčky, pripadajúcich na 1 ccm pôdy; pri jemnosti mletia 0,5—0,3 mm je tento 1,1 mm^2 a pri jemnosti mletia pod 0,01 mm — 116,3 mm^2.

Z uvedeného vyplýva, že počet častíc má väčší význam pri rovnomernom premiešaní hnojiva s pôdou, čím sa zabezpečuje lepšia možnosť využitia živín rastlinami. Vzrast povrchu častíc podmieňuje rýchlosť jeho premeny. Význam jemnosti mletia závisí od acidity pôdy; na veľmi kyslých pôdach má menší význam ako na pôdach slabo kyslých. Veľký význam má však pri degradovaných černozemiach.

S otázkou použitia fosforitu na extrémne kyslých pôdach súčasne vystupuje do popredia aj otázka vápnenia týchto pôd. Vápnenie pôdy paralyzuje vplyv aktívnych foriem sesquioxydov. Vplyvom vápnenia nastáva rozklad organických fosforečných zlúčenín a hydrolýza fosforečnanov Al a Fe, ktoré sa v menšej miere menia na fosforečnany vápenaté prístupné pre rastliny. Vápnenie zlepšuje fosforečnú výživu rastlín, zvyšuje obsah P_2O_5 v rastlinách a zlepšuje podmienky pre vývoj koreňového systému, ktorý vďaka priaznivým podmienkam lepšie využíva zásoby P_2O_5. Na druhej strane však veľmi vysoké dávky vápenatých hnojív a bežné dávky na mierne kyslých pôdach môžu, z pochopiteľných príčin, zoslabiť premenu fosforitu v pôde, keďže otupujú pôdy.

SCHOPNOSŤ RASTLÍN PRIJÍMAŤ P_2O_5 Z FOSFORITU

Pokiaľ ide o vzťah rôznych plodín k fosforečným hnojivám, nie sú medzi nimi také výrazné rozdiely, ako to vidieť v ich pomere k dusíkatým hnojivám. Všetky rastliny vyžadujú minerálne zlúčeniny kyseliny fosforečnej v pôde. Pravda, všetky nie sú rovnako schopné prijímať potrebnú P_2O_5 z ťažko rozpustných zlúčenín, vyskytujúcich sa v pôde a v hnojivách. Preto sú rôzne rastliny rôzne citlivé na hnojenie fosforitmi aj v rovnakých podmienkach.

Je známe, že niektoré rastliny sú schopné prijímať P_2O_5 aj z ťažko rozpustných foriem (napr. lupina, hrach, horčica, pohánka a iné), opačne však iné, ako pšenica, ovos, jačmeň jarný a ozimný majú túto prisvojovaciu schopnosť vyvinutú len v malej miere.

Na objasnenie tohto javu, odhliadnuc od povahy pôdy, poslúži skutočnosť, že

rastliny vo väčšej alebo menšej miere vylučujú do pôdneho prostredia CO_2 a iné kyslé výlučky. CO_2 v styku s pôdnou vlhkosťou dáva vznik agresívnej H_2CO_3, schopnej rozpúšťať ťažko rozpustné formy fosforečných hnojív. (Priebeh chemických reakcií pozri v stati o vplyve pôdy na premenu fosforitu.) Otázka povahy aniónov, s ktorou súvisí vylučovanie H'iónov do pôdneho prostredia, keď vzápätí nastáva jeho okysľovanie vplývajúce na zvýšený príjem CaO a P_2O_5 koreňmi rastlín, nie je dostatočne objasnená.

Podľa Čirikova (1594, citát Sokolova) rôzne využitie P_2O_5 fosforitu rôznymi rastlinami možno vysvetliť tým, že rastliny prijímajú CaO o P_2O_5 v rôznych pomeroch. Pri pomerne väčšom prijímaní CaO v porovnaní s P_2O_5 pôdny roztok je ochudobňovaný o CaO, čím sa uľahčuje prechod iónu P_2O_5 do roztoku z ťažšie rozpustného fosforečnanu vápenatého.

Na základe výsledkov analýz rastlín a pokusov pre objasnenie využitia fosforitu v pieskových kultúrach rozdelil Čirikov rastliny na dve skupiny:

a) rastliny, ktoré prijímajú P_2O_5 z fosforitu, majú pomer CaO: $P_2O_5 > 1{,}3$ (váhový pomer),

b) rastliny, ktoré neprijímajú P_2O_5 z fosforitu, majú pomer CaO : $P_2O_5 < 1{,}3$.

Do prvej skupiny patrí lupina, pohánka, horčica, do druhej skupiny raž, ovos, jačmeň, proso.

Je známe, že niektoré plodiny môžu využívať P_2O_5 fosforitovej múčky len pri odpovedajúcej acidite pôdy. Do tejto skupiny rastlín patria: všetky obilniny, ľan, cukrovka, zemiaky, vika, hrach, lucerna. V tejto skupine najťažšie prijíma P_2O_5 fosforitovej múčky jačmeň, jarná pšenica, ľan, ľahšie hrach a lucerna. Do druhej skupiny rastlín, ktoré veľmi dobre prijímajú P_2O_5 fosforitu aj pri neutrálnej reakcii, patrí: lupina, esparzeta, horčica.

VPLYV SPRIEVODNÝCH MINERÁLNYCH HNOJÍV NA PREMENU FOSFORITU

D u s í k a t é h n o j i v á. Ako je známe, biologické a chemické procesy prebiehajúce v pôde majú veľký význam pri premene použitej fosforitovej múčky. Vplyvom týchto procesov vznikajú nielen organické, ale aj anorganické kyseliny. Prjanišnikov svojimi pokusmi dokázal význam fyziologicky kysło pôsobiacich hnojív, z ktorých najprenikavejší vplyv má síran amónny.

Výsledkom nitrifikačných procesov v pôde je ión NO_3', ktorý vzniká nitrifikáciou rôznych foriem dusíkatých hnojív, ako síranu amónneho, dusičnanu amónneho, liadku ostravského a močoviny. Vzniknutý ión NO_3' môže dočasne vplývať na okyslenie pôdneho roztoku.

D r a s e l n é h n o j i v á. V poľnohospodárskej praxi najbežnejšie druhy používaných draselných hnojív, ako kainit, nízko percentné draselné soli a aj sama 40 % draselná soľ, môžu podstatne vplývať na premenu fosforitu v pôde.

Ich pozitívny účinok možno vysvetliť tým, že obsahujú zvýšené percento Cl, ako napr. kainit a nízko percentné draselné soli, u ktorých pomer Cl k dodanému 1 kg živiny je veľmi široký.

Pri použití spomínaných hnojív nastáva reakcia medzi Cl z dodaných hnojív a Ca fosforitu, čím vzniká $CaCl_2$, ktorý sa pri jesennom zapracovaní fosforitu a draselných hnojív do priepustnejších pôd vyplavuje do spodných vrstiev. Tvorba $CaCl_2$ vplýva na ochudobňovanie fosforitu o Ca, čím P_2O_5 fosforitu sa stáva pre rastliny prístupnejšou. Takto môže nastať upravenie pomeru medzi CaO a P_2O_5 na pomer pre rastliny prístupnejší.

Vzájomné pôsobenie medzi fosforitovou múčkou a sprievodnými draselnými hnojivami môže prebiehať nielen v pôde, ale aj pri ich mechanickom zmiešaní niekoľko dní pred ich použitím.

Podľa S a m o j l o v a (1952) mechanické zmiešanie fosforitovej múčky s draselnými hnojivami 10 i viac dní pred jej použitím zvyšuje jej účinnosť. Použitie uvedeného spôsobu zlepšuje súčasne fyzikálne vlastnosti fosforitovej múčky a ako ukazujú laboratórne pokusy, podmieňuje vznik pohyblivejšieho K_3PO_4.

KOMPOSTOVANIE MAŠTAĽNÉHO HNOJA S FOSFORITOVOU MÚČKOU

Tejto otázke sa dnes v mnohých štátoch venuje veľká pozornosť, lebo kompostovanie maštaľného hnoja s fosforitovou múčkou vplýva na zníženie strát na N a organickej hmote hnoja, zlepšuje hnojivé účinky maštaľného hnoja a pridávanej fosforitovej múčky.

Dnes, zásluhou akademika K r e y b i g a, praktické využívanie tohto spôsobu našlo najširšie uplatnenie v poľnohospodárskej praxi v Maďarsku. S touto vážnou úlohou sa pod jeho vedením zaoberal celý rad vedeckých pracovníkov, ktorí ju riešili komplexne. Poznatky výskumu sa overujú v praxi, v prvom rade na hospodárstvach výskumných ústavov a vysokých škôl.

Pri štúdiu literatúry o spôsobe kompostovania maštaľného hnoja s fosforečnými hnojivami (fosforitová múčka) zisťujeme, že existujú v podstate dva smery v názoroch na procesy premeny P_2O_5 fosforitovej múčky v maštaľnom hnoji. Je to smer mikrobiologický, prisudzujúci túto premenu výlučne procesom mikrobiologickým, a opačne smer chemický zasa procesom chemickým.

Možno usudzovať, že hlavná úloha bude pripadať mikroorganizmom, pričom však nebude možné zavrhnúť význam chemických procesov, zúčastňujúcich sa pri týchto zložitých, doteraz ešte nedostatočne vyjasnených premenách P_2O_5.

M a n č e n k o v (1951, citát Tulina) vysvetľuje premenu P_2O_5 fosforitovej múčky pridávanej do maštaľného hnoja vo forme pre rastliny prístupnej tým, že prebieha reakcia medzi fosforitovou múčkou a huminovými zlúčeninami amoniaku. Tento proces by bolo možné vyjadriť touto chemickou rovnicou:

$$6\ RNH_4 + Ca_3(PO_4)_2 \longrightarrow 3\ R_2Ca + 2\ (NH_4)_3PO_4.$$

Ak by sme vychádzali z tejto rovnice, bolo by možné predpokladať, že čím je hnoj viac humifikovaný a čím je viac nasýtený amoniakom, tým väčšie množstvo P_2O_5 fosforitovej múčky prejde do prístupných foriem. Inými slovami: dobre rozložený hnoj musí do prístupných foriem previesť väčšie množstvo P_2O_5 fosforitovej múčky ako hnoj nedostatočne rozložený, obsahujúci ešte značné množstvo buničiny a pentozanov, málo N a huminových látok.

Priebeh reakcie znázornený rovnicou by bol možný len vtedy, keby RNH_4 bol v danom prostredí menej disociovaný ako $Ca_3(PO_4)_2$, čo je nepravdepodobné.

Mančenkov názor, podľa ktorého viac humifikovaný hnoj prevádza väčšie množstvo P_2O_5 fosforitovej múčky do foriem prístupných, je spojený s nebezpečenstvom, že vyšší stupeň humifikácie má za následok straty živného humusu, dôležitého pre rozvoj pôdnych mikroorganizmov.

Koncentrácia iónov $H^{\cdot}$ pri zrecích procesoch vplýva na sprístupnenie P_2O_5 fosforitovej múčky. Príčinu sprístupňovania treba hľadať v tom, že v kyslom prostredí nastáva hydrolýza fosforečnanu vápenatého. Humáty amónne, ktoré sú v hnoji a ktoré sa počas jeho zrenia tvoria pri vzájomnom pôsobení s fosforitovou múčkou, podmieňujú vznik stabilnejších humátov vápenatých (D ö r i n g 1954). Ochudobňovaním $Ca_3(PO_4)_2$ o ión $Ca^{\cdot\cdot}$, ktorý reaguje s humátmi amónnymi, nastáva sprístupnenie P_2O_5 fosforitu.

Možno predpokladať, že proces fyzikálno-chemického „štepenia" fosforitu a získanie prístupných foriem P_2O_5 touto cestou má význam, ale hlavná úloha pri sprístupňovaní P_2O_5 fosforitu musí prináležať mikroflóre hnoja, pričom možno očakávať lepšie výsledky, ak hnoj bude bohatý na buničinu a pentozany (T u l i n 1951).

Prítomnosť energetického a živného materiálu zosilňuje životné pochody mikroflóry a pri nedostatku ľahkorozpustných fosforečnanov bude mikroflóra hnoja pravdepodobne prijímať P_2O_5 z fosforitovej múčky a používať ju v procese výmeny látok a uvoľňovať z organizmu vo formách prístupnejších pre rastliny.

Tak isto je možné, že niektoré výlučky mikroorganizmov sú analogické nukleínovým kyselinám, ktoré pôsobiac na fosforit odštepujú P_2O_5, dávajúc s ňou zlúčeniny typu adenozindi a adenozintrifosfátu. Tieto majú veľkú úlohu pri fosforolýze uhľohydrátov, pričom v jednej fáze fosforolýzy sa oddeľuje anorganická P_2O_5 vo forme bezpochyby prijateľnej rastlinami.

Mikroflóra hnoja sa za prítomnosti fosforitovej múčky intenzívnejšie rozmnožuje a zaťahuje do biologických procesov amoniakálny N, najmä v prvých fázach rozkladu hnoja, a takto zabraňuje stratám N.

Zníženie strát N v hnoji pri pridaní fosforitovej múčky, najmä ak ide o hnoj bohatý na energetický materiál, nasvedčuje, že P_2O_5 fosforitovej múčky je zaťahovaná do biologického kolobehu.

Priaznivý vplyv fosforitovej múčky pridávanej k maštaľnému hnoju potvrdili viacerí bádatelia (Čekalov 1955, Korovkin 1952, Tulin 1951).

V pokusoch Korovkina (1952), ktoré robil s kompostovaním maštaľného hnoja za pridávania fosforitovej múčky v množstve 5—28 % (z váhy kompostovaného hnoja), sa zistilo, že najväčší počet mikroorganizmov (63,2 miliónov, z toho 9,8 miliónov húb v 1 g kompostu) bolo v komposte s 5 % prídavkom fosforitovej múčky. Vplyvom fosforitovej múčky klesá pH o 0,5—1, čo zjavne súvisí s veľkou spotrebou NH_3 mikroorganizmami. Počet anaeróbnych baktérií pútajúcich dusík sa zvýšil a počet denitrifikačných baktérií sa znížil. Táto okolnosť svedčí o tom, že zníženie strát N je v najväčšej miere podmienené činnosťou mikroorganizmov.

Obdobný zjav spozoroval aj Čekalov (1955) pri kompostovaní maštaľného hnoja s 5 % prídavkom fosforitovej múčky, pričom po 1 mesačnom kompostovaní sa v 1 kg sušiny kompostu našlo 10^{12} amonizačných, 10^4 nitrifikačných baktérií a 10^{4-5} clostrídií.

Straty organickej hmoty a N v komposte zloženého z 20 % slamnatého hnoja, 80 % nížinnej rašeliny a 2 % prídavku fosforitovej múčky za 6 mesačného kompostovania v pokusoch Čekalova boli 6,3 % organickej hmoty a 1,9 % N, kým u kontroly (slamnatý hnoj bez prídavku rašeliny a fosforitovej múčky) boli 30 % organickej hmoty a 27,7 % N.

Podľa Korovkina so stúpajúcou dávkou pridávanej fosforitovej múčky k maštaľnému hnoju stúpajú straty organickej hmoty a klesajú straty N.

Mnohé poľné pokusy s maštaľným hnojom obohateným fosforitmi v Maďarsku svedčia o tom, že ak sa kvasenie, rozklad a zrenie maštaľného hnoja za prídavku fosforitov vykonáva odborne, možno dosiahnuť veľmi priaznivé výsledky. Preto dnes venujú v Maďarsku veľkú pozornosť správnemu ošetrovaniu maštaľného hnoja a hospodárne narábanie s maštaľným hnojom sa zveruje osobitne školeným ošetrovateľom maštaľného hnoja.

Správnosť tohto opatrenia sa dnes v Maďarsku potvrdzuje na každom kroku, lebo z roka na rok môžeme konštatovať vzostup úrod, najmä v hospodárstvach, kde ošetrovanie, skvasovanie, zrenie, ako aj používanie maštaľného hnoja sa robí odborne (krajinský priemer sa prekračuje až o 200 %).

Praktické uskutočnenie uvedených úloh podľa Kreybiga (1954) vyžaduje splnenie týchto podmienok:

1. Maštaľný hnoj vychádzajúci z maštale má mať pomer medzi podstielkou a exkrementmi 1:8 až 1:10 pri vlhkosti hnoja ca 75 %. K hnoju treba denne pridávať asi 2 % (váhove) fosforitovej múčky. Dôležité je najmä, aby slama zmiešaná s exkrementmi bola dostatočne zvlhčená tekutými výkalmi, a tak bol zabezpečený dostatočný obsah prijateľného N pre mikroorganizmy, čím sa zabezpečuje priaznivý priebeh zrenia.

2. Doterajší prácny spôsob zošľapávania hnoja možno nahradiť ekonomicky

výhodnejším denným ukladaním hnoja do blokov tak, aby na plochu 1 m^2 bola uložená denná produkcia asi 10 v. d. j., t. j. 250—300 kg čerstvého hnoja. Takto možno zabezpečiť podmienky pre aerobné a anaerobné procesy a udržanie vhodných teplôt.

3. Hnoj sa má na pole vyvážať až vtedy, keď jeho teplota klesne pod 40 °C.

4. Maštaľný hnoj obohatený prídavkom fosforitovej múčky v plnej miere zabezpečuje požiadavky pestovaných rastlín na P_2O_5 v nasledujúcich 3—4 rokoch.

ZÁVER

Doterajšie praktické a vedecké poznatky svedčia o tom, že:

1. Fosforitová múčka používaná na priame hnojenie poľnohospodárskych plodín prejavuje pozitívny vplyv na pôdach:
   a) nenasýtených alebo mierne nasýtených bázami,
   b) s veľkou sorpčnou kapacitou,
   c) s veľkou potenciálnou aciditou.

2. Niektoré poľnohospodárske plodiny (lupina, esparzeta, horčica, pohánka, hrach a iné) sú schopné prijímať P_2O_5 z fosforitov. Iné, ako raž, ovos, pšenica, proso, jačmeň, majú veľmi slabo vyvinutú túto osvojovaciu schopnosť.

3. Používanie fyziologicky kyslých minerálnych hnojív v kombinácii s fosforitovou múčkou vplýva priaznivo na sprístupnenie P_2O_5 pre rastliny.

4. Kompostovaním maštaľného hnoja s foforitovou múčkou nastáva sprístupnenie P_2O_5, zlepšuje sa hnojivá hodnota hnoja, znižujú sa straty N a organickej hmoty.

Do redakcie došlo 10. januára 1957

LITERATÚRA

1. Brovkinová E. A., 1951, *Effektivnost fosforitnoj muky v osnovnom udobrenii pod sacharnuju sveklu v zavisimosti ot svojstv počvy.* Sovjetskaja agronomija, 3, 43—49. — 2. Čekalov K. I., 1955, *Povyšenije kačestva organo-mineraľnych udobrenij putem kompostirovanija.* Zemledelije 7, 56—61. — 3. Čirikov F. V., 1951, *Osobennosti v pogloščenii ionov fosfornoj kisloty raznymi počvami.* Počvovedenije 3, 174—182. — 4. Döring H., 1954, *Rohphosphataufschuss während der Stallmistrotte.* Zeitschrift für Pflanzenernährung Düngung und Bodenkunde 3, 202—211. — 5. Gedrojc K, K., 1955, *Počvennyje kolloidy i poglotiteľnaja sposobnost počv.* Gosudarstvennoje izdateľstvo seľskochozjajstvennoj literatury, Moskva. — 6. Gisiger L., Pulver H., 1953, *Zur Unterscheidungsfrage der harten und weicherdigen Rohphosphate.* Landwirstchaftliches Jahrbuch der Schweiz, 75—86. — 7. Golubev B. A., 1954, *Kislyje počvy i ich uluščenije.* Soľchozgiz. — 8. Hofmann E., Mager D., 1951, *Über die Löslichkeit und Bewertung der Rohphosphate.* Zeitschrift für Pflanzenernährung Düngung und Bodenkunde 52 (97), 116—120. — 9. Hofmann E., Mager D., 1953, *Über die Löslichkeit der P_2O_5 in Rohphosphaten.* Ebenda 62 (107),

262—264. — 10. Korovkin M. A., 1952, *Ispoľzovanije fosforitnoj muky dlja prigotovlenija organomineraľnych kompostov.* Sovjetskaja agronomija 12, 57—60. — 11. Košelkov P. N., 1940, Fosforitnaja muka kak sredstvo k agromelioracii kislych počv. Počvovednije 9, 45—51. — 12. Kreybig L., 1954, *Neuere biologische Düngemittel und Düngungsmethoden.* Die Deutsche Landwirtschaft 12, 601—611. — 13. Kreybig L., 1953, *Die biologische Aufschliessung und praktische Anwendung von mineralischen Rohphosphaten.* Acta Agronomica, Tomus III, Fasciculus 3. — 14. Prjanišnikov D. N., 1952 *Agrochimija.* Gosudarstvennoje izdateľstvo seľskochozjajstvennoj literatury, Moskva. — 15. Prjanišnikov D. N., 1953, *Fosfornyje udobrenija i ich ispoľzovanije.* Izdateľstvo Akademii nauk SSSR, Moskva. — 16. Samojlov I. I., 1952, *Ob povyšenii effektivnosti fosforitnoj muky.* Doklady vsesojuznoj ordena Lenina akad. seľskochozjajstvennych nauk 4, 3—10. — 17. Sokolov A. V., 1954, *Agrochimija fosfora.* Izdateľstvo Akademii nauk SSSR, Moskva—Leningrad. — 18. Tulin A. S., 1951, *Prijemy povyšenija dejstvija navoza i fosfatov.* Sovjetskaja agronomija 3, 32—42. — 19. Varga L., 1953, *Die Wirkung der verschiedenen Düngervergärungsmethoden auf die Mikrofauna des Düngers.* Acta Agronomica, Tomus III, Fasciculus 4. — Phosphate solubility. Ferti. feed. St. J. r. 41, 7, 247—248 cit. v Zemědělsko-lesníckej dokumentácii r. 1954.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ФОСФОРИТОВ К ПРЯМОМУ УДОБРЕНИЮ БЕЗ ХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Авторы в статье указывают на предыдущие научные и практические сведения, приобретенные с применением фосфоритов, принимая во внимание разновидности почвы, характер культивируемых растений, сопутствующие минеральные удобрания, также и обращая внимание на компостирование фосфоритной муки с навозом.

Фосфориты, применяемые к прямому удобрению, проявляют положительное влияние на урожай продуктов на почвах с большой максимальной сорбоционной емкостью (величина — T — выражена в милиэквивалентах на 100 гр почвы), а с недостаточным насыщением почвенного сорбционного комплекса с основаниями (Ca, Mg, K, Na) величина V — выражена в %. Однако наоборот с повышением степени насыщения почвенного сорбционного комплекса основаниями и с малой сорбционной емкостью, понижается интенсивность растворения фосфорита в почве.

На растворение фосфорита в почве в значительной мере влияют неорганические кислоты, как-то: угольная кислота, серная, азотная а также и кислоты органические, как-то: уксусная, пропионовая, молочная, масляная, гуминовая, которые являются продуктом микробиальной деятельности.

Интенсивность растворения фосфорита в почве повышается с тонкостью его помола, который однако имеет меньшее значение у почв сильнокислых, чем у почв малокислых

Что касается способа удобрения будет целесообразно внедрить фосфориты в тот слой почвы, в котором может растение его хорошо использовать. В особенности важно глубокое внедрение фосфоритов в аридных областях при недостаточных атмосферных осадках и малой влажности почвы.

Интенсивность принятия P_2O_5 с фосфорита растениями обусловлена характером культивированного растения. Хорошую способность усвоения P_2O_5 с фосфорита имеет люпин, горох, горчица, пелюшка и др.; однако, наоборот, некоторые, как пшеница, овес, ячмень яровой и озимый эту способность усвоения имеют развитой только в малой мере.

Из минеральных азотистых сопутствующих удобрений более проникающее влияние на растворение фосфорита проявляет сернокислый аммоний. Калийные удобрения с повышением процента содержания Cl влияют на обеднение фосфорита на Ca, чем его P_2O_5 становится для растения более доступным.

Компосированием навоза с прибавлением фосфорита в дозе от 2 % до 3 % (с веса примененного навоза) наступает более интенсивное развитие микрофлоры навоза, которое затягивает биологические процессы аммонийный N главным образом в первых

фазах разложения навоза, чем воспрепятствуется потерям N. Это мероприятие ведет к допущению P_2O_5 фосфорита для растений и влияет на понижение потерь органического вещества навоза.

Исследовательский Институт
растениеводства
Словацкая Академия Наук
Б о р о в ц е

DIE DIREKTE DÜNGUNG MIT PHOSPHORITEN OHNE CHEMISCHE VERARBEITUNG

Im vorliegenden Artikel weisen die Autoren auf die bisherigen wissenschaftlichen und praktischen Erfahrungen bei der Verwendung von Phosphoriten unter besonderer Berücksichtigung der Bodenart, des Charakters der angebauten Pflanzen, des beigemischten mineralischen Düngemittel, sowie auch mit Hinsicht auf mit Stalldünger kompostiertes Phosphoritpulver, hin.

Die zum direkten Düngen verwendeten Phosphorite haben einen bemerkbar positiven Einfluss auf die Pflanzenerträge von Böden mit grossen maximalen Absorptionskapazität (Wert — T — ausgedrückt in Milequivalenten per 100 g Boden) und einem ungenügenden basischen Bodenabsorptionskomplex (Ca, Mg, K, Na) (Wert — V — ausgedrückt in %). Jedoch im Gegenteil bei einem (hohen) Stättigungsgrad des besischen Bodenabsorptionskomplexes und einer geringen Absorptionskapazität sinkt die Intensität der Löslichkeit des Phosphorits im Boden.

Einen bedeutenden Einfluss auf die Lösbarkeit des Phosphorits im Boden haben anorganische Säuren wie Kohlensäure, Schwefelsäure, Salpetersäure sowie auch organische Säuren wie Essigsäure, Propionsäure, Milchsäure, Buttersäure, Huminsäure, welche ein Produkt der Mikrobentätigkeit sind.

Die Intensität der Lösbarkeit von Phosporiten im Boden steigt mit der Feinheit des gemahlten Pulvers, welche jedoch von geringerem Belang bei sehr sauren Bodenarten ist als bei schwach sauren Bodenarten.

Was die Art und Weise des Düngens anbelangt, so ist es vorteilhaft die Phosphoriten in jene Bodenschichte einzuackern, in welcher sie die Pflanze gut auszunützen im Stande ist. Nicht weniger wichtig ist das tiefe Einackern der Phosphorite in trocken-heissen Gebieten bei ungenügenden atmosphärischen Niederschlägen und geringer Bodenfeuchtigkeit.

Die Aufnahmsintensität des P_2O_5 aus dem Phosphorit hängt von dem Charakter der angebauten Frucht ab. Eine gute Aufnahmsfähigkeit von P_2O_5 aus dem Phosphorit haben Hülsenfrüchte Erbsen, Senf und andere, wogegen Früchte wie Weizen, Hafer, Frühjahrs- und Wintergerste diese Fähigkeit bloss in geringem Masse entwickelt haben.

Von den beigemischten mineralischen Stickstoffdüngemitteln hat auf die Lösbarkeit des Phosphorits den durchgreifendsten Einfluss schwefelsaures Amonium, Kaliumhältige Düngemittel mit einem höheren Gehalt an Cl verursachen eine Abnahme von Ca im Phosphorit und ihr P_2O_5 ist für die Pflanzen zugänglicher.

Durch Kompostierung des Stalldüngers mit 2 — 3 %igen Beimischung von Phosphorit (d. h. vom Gewichte des Stalldüngers gerechnet) setzt eine intensivere Entwickelung der Mikroflora im Dünger ein, welche in den biologischen Prozess das amoniakale N miteinbezieht, hauptsächlich in den ersten Zersetzungsphasen des Düngers, wodurch einem Verlust an N vorgebeugt wird. Die Massnahme ermöglicht dem Zutritt der Pflanze zum P_2O_5 des Phosphorits und verringert den Verlust an organischen Stoffen im Dünger.

Forschungsanstalt für Pflanzenerzeugung der Slowakischen Akademie der Wissenschaften in Piešťany

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 2, 1958

RYBY POVODIA VÁHU V PIEŠŤANOCH SO ZRETEĽOM NA VÝSTAVBU VODNÉHO DIELA V MADUNICIACH

РЫБЫ БАССЕЙНА ВАГА В РАЙОНЕ ГОРОДА ПЬЕШТЯНЫ В СВЯЗИ С ПОСТРОЙКОЙ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ В МАДУНИЦАХ

FISCHE IM FLUSSGEBIETE DER VAAG BEI PIEŠŤANY MIT HINBLICK AUF DEN BAU DES GROSSTAUBEKENS IN MADUNICE

Víťazoslav Mišík

Laboratórium rybárstva Slovenskej akadémie vied v Bratislave

ÚVOD

Výstavbou vodných diel na Váhu vznikajú nové vodné plochy, vhodné pre racionálne rybné hospodárstvo. Údolné nádrže, prívodné a odpadové kanály hydrocentrál a sieť závlahových kanálov okrem svojej účelovej exploatácie pre výrobu elektrickej energie a zavlažovanie poľnohospodárskych kultúr sú, za istých podmienok, vhodnými objektmi i pre rybársku exploatáciu (Mišík 1954 b). Žiaľ, doteraz sa pri výstavbe vodných diel nevenovala dôkladná pozornosť potrebám rybárstva, a tak pre racionálne rybárske obhospodarovanie na nových vodných plochách neboli vytvorené podmienky a predpoklady, čím sa spôsobili veľké hospodárske škody. Týka sa to najmä dohotovených objektov v úseku Púchov—Trenčín—Piešťany.

Štátny plán rozvoja národného hospodárstva predpokladá ďalšie energetické a závlahové využitie Váhu v úseku Piešťany—Hlohovec—Sereď, kde vzniknú ďalšie hydrocentrály, a tým aj ďalšie nové vodné plochy. Do roku 1960 sa počíta s výstavbou vodného diela v Maduniciach. Vzhľadom na to, že tu ide už o nížinný tok Váhu, druhove i množstvom bohatší na ichtyofaunu a tiež preto, že popri energetickom využití sa počíta s využitím zadržanej vody aj pre závlahy, budú výstavbou vzniknuté nové plochy nepomerne väčšie, a teda ich racionálne rybársko-hospodárske využitie oveľa žiadúcejšie.

Naše pracovisko, vzhľadom na uvedené skutočnosti, urobilo v rokoch 1954—1956 ichtyologický prieskum úseku Váhu od Hornej Stredy po Jalšové. Účelom tohto výskumu bolo zachytiť kvalitatívne zloženie a podľa možností, ktoré boli k dispozícii, zistiť aj obraz o kvantitatívnom zložení ichtyofauny pred začatím

výstavby vodného diela. Obdobné štúdiá o rybách Oravy a riečky Lučiny (Sliezko) pred naplnením údolnej nádrže urobil B a l o n (1956 a, b).

Ryby sa lovili záťahovou sieťou, elektrickým agregátom a udicami. Takáto kombinácia exploatačných prostriedkov dovoľovala získať obraz o kvalitatívnom zastúpení ichtyofauny sledovaného úseku.

Prieskum sa robil v týchto dňoch:

30. 9. 1954: Váh v úseku Piešťany—Drahovce. Lov záťahovou sieťou. Teplota vzduchu o 6,10 hod. 9,5 °C, teplota vody 11 °C. V ten istý deň sa tiež lovilo v ramene Váhu Važina pri starej kompe. Teplota vzduchu o 13. hod. bola 9 °C, teplota vody 12,5 °C.

8. 10. 1954: Teplé rameno Váhu v Piešťanoch. Lov elektrickým agregátom. Teplota vzduchu v čase lovu (11. hod.) bola 10,5 °C. Teplota vody, meraná 10 cm pod hladinou pri vyústení z kúpeľného potrubia bola 46 °C, v okruhu asi 2 m od vyústenia 41 °C, v okruhu asi 10 m od vyústenia 20 °C, v ostatnej zlovovanej časti ramena 15 °C. Mlaď rôznych druhov rýb, najmä belička *(Alburnus alburnus)* sa zdržiavala priamo pri potrubí, t. j. v pásme 46 °C teplej vody. V pásme 41 °C sa ulovili plotice *(Rutilus rutilus carpathorossicus)*, červenice *(Scardinius erythrophthalmus)*, jalce hlavaté *(Leuciscus cephalus)*, podustve *(Chondrostoma nasus)*, bolene *(Aspius aspius)*, beličky *(Alburnus alburnus)*, pleskáče vysoké *(Abramis brama)* a šťuky *(Esox lucius)*. V marci 1953 som elektrickým agregátom ulovil priamo pri potrubí aj sumca (*Silurus glanis)*, ktorý tam pravdepodobne lovil mlaď rýb, ktorá sa tu zdržiava vo veľkých množstvách.

11. 11. 1954: Váh v úseku Piešťany—Jalšové. Lov elektrickým agregátom.

20. 1. 1955: Váh v úseku Horná Streda—Piešťany. Lov elektrickým agregátom. Teplota vzduchu o 12. hod. —0,05 °C, teplota vody —0,02 °C. Plytké pobrežné partie toku boli pokryté súvislými ľadovými krami, pod ktorými sa zdržiavali veľké množstvá poduství *(Chondrostoma nasus)*, natlačené husto vedľa seba.

7. 4. 1955: Rameno Váhu Pod drahovským majerom pod Piešťanmi, lov elektrickým agregátom. Zaplavené inundácie Váhu pri jarných záplavách. Pri vyústení ramena z Váhu sme lovili pod zaplavenými vŕbovými kríkmi neresiacich sa zubáčov.

12. 7. 1955: Úsek potoka Dubové pod Slezárikovým stavom v Piešťanoch. Lov elektrickým agregátom. Lokalita hrúza Kesslerovho.

2. 12. 1955: Ústie odpadového kanála hydrocentrály asi 300 m nad vtokom do Váhu. Lov elektrickým agregátom.

5. 3. 1956: Ústie odpadového kanála hydrocentrály a Teplé rameno Váhu v Piešťanoch. Lov elektrickým agregátom.

2. 8. 1956: Odpadový kanál hydrocentrály od hydrocentrály v Hornej Strede až po Piešťany. Lov elektrickým agregátom.

Agregátom sa zväčša lovilo z člna. Na love sa zúčastňovali 3, najviac 4 ľudia. Agregát bol umiestený priamo v člne, záporný pól sa viedol káblom do medenej platničky voľne visiacej vzadu na člne do vody asi pol metra pod hladinou. Kladná elektróda sa viedla káblom do platničky pripevnenej na drevenej tyči. Jeden člen lovnej skupiny ryby omračoval a druhý podberákom vylovoval. Tretí člen obsluhoval agregát a štvrtý riadil čln, ktorý unášala voda. Ak sa lovu zúčastňovali len traja, tak kormidelník súčasne obsluhoval agregát. Všetky ulovené ryby sa hneď počas lovov ukladali do 4 % formalínu a po skončení každého lovu sa previezli na pracovisko, kde sa po určení a zlokalizovaní uložili (v 70 % alkohole denaturovanom benzínom) do depozitáru na ďalšie štúdium.

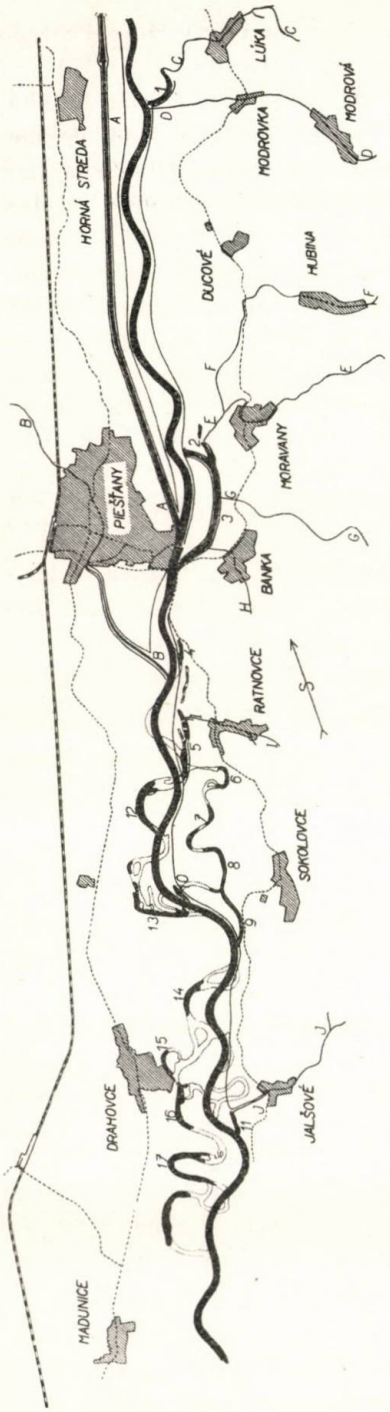
Za pomoc a porozumenie vďačím súdruhom Sordylovi, Loduhovi, Bábskemu a ďalším členom rybárskej organizácie v Piešťanoch, ako aj svojim spolupracovníkom, ktorí svojou pomocou prispeli k splneniu úlohy.

OPIS POVODIA VÁHU V PIEŠŤANOCH

Povodie Váhu, na ktorom sa robil výskum a prehľad lokalít, zachycuje obr. 1.

Úsek Váhu od Nového Mesta n. Váhom až po Hlohovec možno charakterizovať ako prechodné pásmo mreny a pleskáča. Pomerne rýchlotečúce úseky v meandroch sa striedajú s pomalytečúcimi rovnými úsekmi. Proti vymieľaniu vodou sú brehy z vonkajšej strany meandrov spevňované kameňmi a betónovými kvádrami, miestami značne rozrušenými, takže skytajú výhodné stanovištia a úkryty pre ryby, najmä pre jalcov hlavatých, zubáčov, sumcov a mreny. Z vnútornej strany meandrov vytvára tok štrkovité alebo piesčité nánosy, ktoré sú miestami pokryté vrstvou detritu. Brehy sú po obidvoch stranách, najmä však z vonkajších strán zákrut, zarastené drevinami, najmä kríkmi vŕb, ktoré sa miestami skláňajú nad vodu. Riečisko sa stále mení, najmä za zvýšených stavov vody, keď dochádza k nazhromažďovaniu štrkových nánosov priamo uprostred toku a k vytváraniu schodov (miestnymi rybármi nazývaných „kobýl") a brodov. Celý úsek Váhu je vtesnaný do obojstranných ochranných hrádzí v pomerne úzkom inundačnom území, ktoré sa rozširuje až na pravej strane pod Piešťanmi.

Reguláciou Váhu sa najmä na ľavej strane vytvorili početné ramená, odrezané ochrannou hrádzou od hlavného toku a napájané presakovanou vodou z Váhu a spodnými prameňmi z priľahlých vrchov Považského Inovca. Sú to najmä Lúčanská važina (1), cez ktorú preteká a do Váhu ústi Lúčanský potok. Ďalej Moravanské važiny (2), ktoré však po regulácii mŕtveho, teplého ramena Váhu (3) väčšinou zanikli. Hneď pod Piešťanmi je Rymplerova važina (4) a pod



Obr. 1. Schematické znázornenie povodia Váhu v Piešťanoch. Číslicami sú označené ramená Váhu, veľkými písmenami prítoky.

ňou celá sieť Ratnovských važín (5), vtesnaných do klina ochranných hrádzí. Za druhou inundačnou hrádzou je Važina pod krížom (6), ktorá s Važinami na ratnovských lúkach (7) je periodicky spojená s Važinou pod agátikmi (8). Táto prechádza vo Veľkú sokolovskú važinu (9), ktorá stavidlom, vybudovaným v ochrannej hrádzi, ústi cez Sokolovskú jamu do Váhu. Medzi Veľkou sokolovskou važinou a Váhom sa už v inundácii nachádza Važina pod trianglom (10). Važinou jalšovskou (11), cez ktorú ústi do Váhu Jalšovský potok, končí sa piešťanský úsek Váhu.

Na pravej strane Váhu po výstavbe vodného diela v Hornej Strede a jeho prívodného a odpadového kanála takmer všetky ramená Váhu boli zasypané. Ten istý osud čaká početné inundačné ramená pod Piešťanmi, ako Samuhelka (12), Važiny pod drahovským majerom (13), Važina pri starej kompe (14) (opradená mnohými povesťami o veľkých sumcoch a hlavátkach), Važina pod cigánom (15), Važina pri tehelni (16) a napokon Važina pri drienkovom moste (17). Všetky tieto ramená boli poslednými ramenami na celom inundačnom úseku Váhu od Piešťan nahor, ktoré boli na jar pri zvýšenom stave vody zaplavované a v nich sa neresili ryby.

Osobitnú pozornosť si zasluhuje Teplé rameno Váhu (3). Ešte donedávna boli na tomto ramene krátery, ktorými vyvierala napovrch termálna, vyše 60 ^{0}C teplá voda. Rameno obtekalo Kúpeľný ostrov, kde vyvierajú ďalšie pramene ,na ktorých sú postavené liečebné

objekty (Pro Patria, Napoleonské kúpele, Irma). Spojenie s Váhom na obidvoch koncoch zaručovalo ramenu dostatok stálej vody a prispievalo k vytváraniu sedimentov, z ktorých chemofyzikálnymi a bakteriologickými pochodmi vznikalo piešťanské liečivé bahno (Kořínek 1951). Po regulácii ramena sa pramene v jeho koryte zaniesli zemou a štrkom a dnes ho ovplyvňuje len použitá termálna voda z kúpeľných objektov, ktorá vteká do ramena potrubím. Teraz je rameno spojené s Váhom len v dolnej časti. Vodou je napájané jednak presakovaním spodnej vody v hornej časti ramena z Váhu, ďalej periodickými vodami z potokov Moravanského, Hraničného a Bananského, a napokon vytlačenou vodou za vyšších stavov z rieky Váhu. Aj toto rameno bolo donedávna významné pre neres a zimovanie rýb. V projekte sa počíta s prehradením ústia ramena pri vtoku do Váhu stavidlom. Počíta sa aj s výstavbou stavidla v hornej časti ramena.

Výstavbou hate pod Trenčínom sa tok Váhu podstatne zmenil. Vody Váhu boli zvedené do pravostranného kanála, na ktorom sú vybudované hydrocentrály a ktorý sa tiahne vedľa hlavného toku od Trenčína až po Piešťany, kde kanál zasa ústi do Váhu. Po tejto výstavbe pôvodným korytom Váhu preteká len nepatrné množstvo vody, ktoré sa až od Nového Mesta n. Váhom o niečo zväčšuje prítokovými vodami z potokov ústiacich do Váhu. Z rybárskeho hľadiska sa takto celý tento úsek Váhu podstatne znehodnotil. Význam nadobúda až pri jarnom zvýšení stavu vody, keď do tohto úseku tiahnu z dolnej časti Váhu najmä reofilné druhy rýb na neres. Pre stále kolísanie stavu vody podľa výkonu hydrocentrály však podstatná časť neresu vychádza nazmar. Tak napríklad v jarnom období 1953 v Teplom ramene Váhu uhynula značná časť ikier šťuky, ostrieža a pleskáča, ktoré sa pri ranných zvyšovaniach stavu vody neresili na pobrežné rastlinstvo. Po dopoludňajších klesaniach vody ostali ikry na suchu a uhynuli. V júni 1956 som však v uvedenom úseku Váhu nad Piešťanmi pozoroval veľké množstvo mlade jalca hlavatého, podustve a mreny, z čoho možno usudzovať, že neres v tomto roku prebiehal za dobrých hydrologických pomerov.

Do skúmaného úseku Váhu ústia z pravej strany už spomínaný odpadový kanál hydrocentrály (A) a potok Dubové (B). Z ľavej strany vtekajú do Váhu potoky Lúčanský (C), Modrovka (D), Moravanský (E) spolu so svojím periodickým prítokom Hubinským potokom (F), ďalej potok Hraničný (G), Bananský (H) — (posledné tri cez Teplé rameno Váhu), a napokon potok Hlavina (I) a Jalšovský (J). Všetky prítoky Váhu, okrem odpadového kanála hydrocentrály a Dubového, nemajú podstatnejší rybohospodársky význam a nemôžu vplývať na ichtyofaunu nádrže. Podľa projektu potok Dubové má ústiť do Váhu až pod vodným dielom, takže ani jeho ichtyofauna nebude vplývať na formovanie rybného spoločenstva v nádrži.

Výstavbou hate má vzniknúť pod Piešťanmi nádrž o ploche 4,3 km^2, z ktorej bude vyúsťovať po pravej strane prívodný kanál pre madunické vodné dielo.

Okrem toho má sa využiť zadržaná voda pre závlahy poľnohospodárskych kultúr. Trasa nového prívodného kanála prechádza práve cez spomínané pravostranné ramená Váhu a pretože sa prívodný kanál buduje kvôli spádovým pomerom nad terajšou úrovňou terénu, budú všetky ramená zasypané. Ľavostranné ramená budú po prekládke ochrannej hrádze zaplavené zadržanou vodou.

Hať pod Trenčínom a hať pod Piešťanmi na jednej strane a hydrocentrály v Hornej Strede a v Maduniciach na druhej strane uzatvoria úsek Váhu a vytvoria z neho samostatný celok, ktorý, vzhľadom na nie najlepšie vybudované rybochody, sotva budú môcť ovplyvňovať ryby z dolného a horného úseku Váhu. Podľa klasifikácie Thienemanna (1911) nádrž pod Piešťanmi bude patriť medzi „kaprovité β": „Nádrže ležia tak nízko, že salmonidy do nej nevniknú (nádrže v pásme pleskáča)." Rybárskohospodárskymi a produkčnými otázkami nížinných priehrad sa zaoberá Wundsch (1949).

RYBY POVODIA VÁHU V PIEŠŤANOCH

a) *Doterajšie údaje o rybách Váhu*

Zprávy o rybách Váhu nachádzame u viacerých autorov. Zo starších, ktorých práce sú dnes ťažko dostupné, citujem: Kornhüber (1860—61), Kriesch (1868), Wittmack (1875), Vutskits (1910). Nálezy Petényiho cituje Herman (1887). Údaje uvedených a ďalších autorov zhrňuje Hykeš (1921) a po ňom Dyk (1952). Niektoré druhy rýb z Váhu uvádza aj Mahen (1927, 1930, 1932). Martinka (1930, 1931) a Ferianc (1948) uvádzajú ľudové pomenovania rýb, z ktorých niektoré sa vzťahujú priamo na Váh alebo na Považie. Posledné zprávy o rozšírení niektorých druhov v povodí Váhu sú v práci Balon, Mišík (1956).

Podľa doterajších údajov uvedených autorov boli dosiaľ vo Váhu zistené tieto druhy rýb (viacerí autori uvádzajú pomenovanie rýb rôznymi synonymami a ľudovými názvami, preto som zoradil ich údaje podľa novej nomenklatúry):

1. *Lampetra fluviatilis*
2. *Lampetra planeri*
3. *Huso huso*
4. *Acipenser nudiventris*
5. *Acipenser ruthenus*
6. *Acipenser güldenstädti*
7. *Salmo trutta m. fario*
8. *Hucho hucho*
9. *Thymallus thymallus*
10. *Esox lucius*
11. *Rutilus rutilus*
12. *Rutilus pigus virgo*
13. *Leuciscus leuciscus*
14. *Leuciscus cephalus*
15. *Leuciscus souffia agassizi*
16. *Phoxinus phoxinus*

17. *Scardinius erythrophthalmus*
18. *Aspius aspius*
19. *Tinca tinca*
20. *Chondrostoma nasus*
21. *Gobio gobio*
22. *Gobio uranoscopus*
23. *Gobio kessleri*
24. *Barbus barbus*
25. *Barbus meridionalis petényi*
26. *Alburnus alburnus*
27. *Alburnoides bipunctatus*
28. *Abramis sapa*
29. *Vimba vimba*
30. *Pelecus cultratus*
31. *Rhodeus sericeus amarus*
32. *Carassius carassius*
33. *Cyprinus carpio*
34. *Nemachilus barbatulus*
35. *Cobitis taenia*
36. *Misgurnus fossilis*
37. *Silurus glanis*
38. *Lota lota*
39. *Lucioperca lucioperca*
40. *Perca fluviatilis*
41. *Acerina cernua*
42. *Acerina schraetser*
43. *Cottus gobio*
44. *Cottus poecilopus*

Takmer všetky doterajšie údaje o výskyte rýb vo Váhu sú však bez dokladov a je v nich, pochopiteľne, veľa nejasností, ktoré sa dajú dnes už ťažko postaviť na správny základ. Tak napríklad nejasnou otázkou ostáva výskyt *Lampetra fluviatilis*, ktorá podľa Berga (1948) v systéme Dunaja nežije. Dnes je už málo pravdepodobný vo Váhu aj výskyt *Huso huso*, *Acipenser nudiventris* a *Acipenser güldenstädti*. Kriesch om (1873) a Karolim (1877) uvádzaný *Gobio uranoscopus* bude pravdepodobne *Gobio kessleri*, ktorý vtedajším autorom nebol asi známy, pretože ho Dybowski opísal až r. 1862. Dôkladnú revíziu vyžaduje výskyt *Barbus meridionalis petényi*, dosiaľ spoľahlivo známej len zo systému Tisy (Vladykov 1931, Dyk 1956). Podobne nejasný je výskyt *Leuciscus souffia agassizi*, ktorého uvádza z Čierneho Váhu Kriesch (1873) pod ľudovým menom „doktorka". Pod tým istým ľudovým menom, tiež z Čierneho Váhu, uvádza však Petényi *Rhodeus sericeus amarus*. Podobne aj u niektorých dosiaľ uvádzaných ďalších rýb Váhu bude nevyhnutná revízia výskytu.

b) *Ichtyofauna povodia Váhu v Piešťanoch*

I. Fam. *Salmonidae* — Lososovité[1]

[1] Systematicky som ryby zaradil podľa Berga (1948—1949). Za vedeckým menom uvádzam pomenovanie slovenské podľa Feriance (1948) a Kostomarova (1955) a miestne pomenovanie (foneticky). V dokladoch uvádzam lokalitu, dátum ulovenia a číslo katalógu dokladových rýb, uložených v depozitárnych zbierkach Laboratória rybárstva SAV, Bratislava, Železná Studienka.

1. Gen. *Salmo* Linné 1758 — Losos

1. *Salmo trutta (labrax?)* morpha *fario* — pstruh (čiernomorský?) forma potočná — pstruh.

Bez dokladu. Ojedinele sa však v posledných rokoch ulovil na udicu vo Váhu nad Piešťanmi a v odpadovom kanáli hydrocentrály. Či išlo o pôvodný druh čiernomorského pstruha alebo o pstruha obyčajného, nie je známe.

2. Gen. *Hucho* Günther 1866 — Hlavátka

2. *Hucho hucho* (Linné) 1758 — hlavátka podunajská — hlavátka.

Bez dokladu. Ešte po prvej svetovej vojne sa vo Váhu v Piešťanoch a nad Piešťanmi vyskytovali hlavátky vo väčšom množstve a neboli vzácne úlovky do 20 i viac kg (Bako 1930). Posledné známe úlovky hlavátky sú z 21. januára 1951, keď sa ulovila vo Váhu nad Piešťanmi samica hlavátky váhy 4,15 kg a 23. januára 1951 na tom istom mieste samec hlavátky váhy 3,80 kg (pri ulovení som bol osobne prítomný).

II. Fam. *Esocidae* — Šťukovité

3. Gen. *Esox* Linné 1758 — Šťuka

3. *Esox lucius* Linné 1758 — šťuka obyčajná — ščuka.

Doklady: Teplé rameno Váhu v Piešťanoch, 8. 10. 1954, 1252—57; 5. 3. 1956, 4896—903. Váh v úseku Piešťany—Jalšové, 11. 11. 1954, 1583. Rameno Váhu Pod drahovským majerom, 7. 4. 1955, 2159—61. Potok Dubové v Piešťanoch, 12. 7. 1955, 4327—29.

Vyskytuje sa aj v ostatných ramenách Váhu po oboch stranách a v odpadovom kanáli hydrocentrály.

III. Fam. *Cyprinidae*—Kaprovité

4. Gen. *Rutilus* Rafinesque 1820 — Plotica

4. *Rutilus rutilus carpathorossicus* Vladykov 1930 — plotica obyčajná zakarpatská — černoočka, červenoočka, černoočica.

Systematické postavenie tohto druhu uvádzam v práci Mišík (1957 b).

Doklady: Váh pri Piešťanoch, 30. 9. 1954, 1021, 1036—37. Teplé rameno Váhu v Piešťanoch, 8. 10. 1954, 1040—150, 1410—82; 5. 3. 1956, 4820—50. Váh pri vtoku potoka Dubové, 8. 4. 1955, 1334—35. Váh v úseku Piešťany—Jalšové, 11. 11. 1954, 1666, 1808, 2016—17. Rameno Váhu Pod drahovským majerom, 7. 4. 1955, 2133—34, 2171—83. Dubové v Piešťanoch, 12. 7. 1955, 4351—57. Odpadový kanál hydrocentrály v Piešťanoch, 2. 9. 1955, 4802; 2. 12. 1955, 4700; 5. 3. 1956, 4990.

Veľmi hojná najmä v ramenách Váhu po oboch stranách na celom úseku.

5. Gen. *Leuciscus* C u v i e r 1817 — Jalec

5. *Leuciscus leuciscus* (L i n n é) 1758 — jalec obyčajný — trenčan.

Jalcov obyčajných z dunajského systému opisuje V l a d y k o v (1931) ako *L. leuciscus leuciscus* natio *roulei*. O l i v a (1952) zdôrazňuje nevyhnutnosť revízie.

Doklady: Váh pri vtoku Dubového, 8. 4. 1955, 1339. Teplé rameno Váhu v Piešťanoch, 8. 10. 1954, 1564; 7. 4. 1955, 2164—2167; 5. 3. 1956, 4908—09. Dubové v Piešťanoch, 12. 7. 1955, 4105—14. Odpadový kanál hydrocentrály, 2. 12. 1955, 4684—87; 5. 3. 1956, 4987—88.

6. *Leuciscus cephalus* (L i n n é) 1758 — jalec hlavatý — jalec.

Doklady: Váh v Piešťanoch, 30. 9. 1954, 1039, 1708. Váh v úseku Piešťany—Jalšové, 11. 11. 1954, 1584—1635, 1673—77, 1718—96, 1834—1931. Teplé rameno Váhu v Piešťanoch, 8. 10. 1954, 1369—1409; 5. 3. 1956, 4913—22. Rameno Váhu Pod drahovským majerom, 7. 4. 1954, 2079—2116, 2131, 2194—2226. Dubové v Piešťanoch, 12. 7. 1955, 4115—4249. Kanál hydrocentrály, 2. 12. 1955, 4688—4694; 5. 3. 1956, 4923—63. Vtok Dubového do Váhu, 1. 12. 1955, 4777—80.

Najmasovejšie sa vyskytujúca ryba na tomto úseku Váhu. Hojná tiež v odpadovom kanáli hydrocentrály. Vyskytuje sa aj v ramenách.

7. *Leuciscus idus* (L i n n é) 1758 — jalec tmavý — jás.

Doklady: Teplé rameno Váhu v Piešťanoch, 8. 10. 1954, 1523—26; 5. 3. 1956, 4910. Váh v Piešťanoch, 30. 9. 1954, 1714—17. Váh v úseku Piešťany—Jalšové, 11. 11. 1954, 2020. Odpadový kanál hydrocentrály, 5. 3. 1956, 4989.

Výskyt tohto druhu nebol doteraz vo Váhu opísaný.

6. Gen. *Phoxinus* A g a s s i z 1835 — Čerebľa

8. *Phoxinus phoxinus* (L i n n é) 1758 — čerebľa potočná — jelšavka.

Doklady: Dubové v Piešťanoch, 12. 7. 1955, 4345—47.

Aj v samom Váhu, odkiaľ je bez dokladu, je vzácna.

7. Gen. *Scardinius* B o n a p a r t e 1832 — červenica

9. *Scardinius erythrophthalmus* (L i n n é) 1758 — červenica obyčajná — nitrančan.

Doklady: Teplé rameno Váhu v Piešťanoch, 8. 10. 1954, 1561—62; 7. 4. 1955, 2162—63; 5. 3. 1956, 4906—07.

Veľmi zriedkavá je aj v ostatných ramenách Váhu. Pomerne hojnejšia je v Lúčanskej vážine. V samom Váhu sa nevyskytuje.

8. Gen. *Aspius* Agassiz 1835 — Boleň

10. *Aspius aspius* (Linné) 1758 — boleň dravý — bolien.

Doklady: Váh pri Piešťanoch, 30. 9. 1954, 1032—35, 1702—07. Teplé rameno Váhu, 7. 4. 1955, 2132.

Vyskytuje sa aj v ramenách Váhu. Veľké exempláre sa zdržiavajú vo vývarisku pod hydrocentrálou.

9. Gen. *Tinca* Cuvier 1817 — Lieň

11. *Tinca tinca* (Linné) 1758 — lieň obyčajný — lien, lín.

Doklady: Teplé rameno Váhu v Piešťanoch, 8. 10. 1954, 1557.

Častý aj v ramenách po oboch stranách Váhu.

10. Gen. *Chondrostoma* Agassiz 1835 — Podustva

12. *Chondrostoma nasus* (Linné) 1758 — podustva obyčajná — belica.

Doklady: Váh v Piešťanoch, 30. 9. 1954, 1028—31, 1711—13. Váh pri vtoku Dubového, 8. 4. 1955, 1338. Teplé rameno Váhu v Piešťanoch, 8. 10. 1954, 1565; 5. 3. 1956, 4904—05. Váh v úseku Piešťany—Jalšové, 11. 11. 1954, 1636—47, 1809—23, 1923—57. Rameno Váhu Pod drahovským majerom, 7. 4. 1955, 2036—78, 2139—41, 2339—71. Dubové v Piešťanoch, 12. 7. 1955, 4358—81. Odpadový kanál hydrocentrály, 5. 3. 1956, 4984—86.

Spolu s jalcom hlavatým najmasovejšia ryba nielen vo Váhu a v kánali hydrocentrály, ale sa v hojnom počte vyskytuje aj v ramenách Váhu.

11. Gen. *Gobio* Cuvier 1817 — Hrúz

13. *Gobio gobio* natio *carpathicus* Vladykov 1925 — hrúz obyčajný karpatský — hrúz, hrúzo.

O systematickom postavení píše Banarescu (1954).

Doklady: Teplé rameno Váhu, 8. 10. 1954, 1567—71. Váh v úseku Piešťany—Jalšové, 11. 11. 1954, 1828—33, 1989—2007. Rameno Váhu Pod drahovským majerom, 8. 4. 1955, 2168. Dubové v Piešťanoch, 12. 7. 1955, 3663—4076; 30. 8. 1955, 4793—95. Kanál hydrocentrály, 2. 12. 1955, 4679. Váh pri vtoku Dubového, 1. 12. 1955, 4781—90.

Veľmi hojný v Dubovom.

14. *Gobio kessleri* Dybowski 1862 — hrúz Kesslerov — hrúz.

Doklady: Dubové v Piešťanoch, 12. 7. 1955, 3659—62; 30. 8. 1955, 4792. Kanál hydrocentrály, 2. 12. 1955, 4680—83; 1. 9. 1955, 4796.

V odpadovom kanáli hydrocentrály hojnejší ako *Gobio gobio*. Prvý raz opí-

saný zo Slovenska z potoka Dubové (B a l o n, M i š í k 1956). Jeho výskyt v odpadovom kanáli hydrocentrály nasvedčuje, že bude rozšírený po celom Váhu, z ktorého vniká do jeho prítokov.

12. Gen. *Barbus* C u v i e r 1817 — Mrena

15. *Barbus barbus* (L i n n é) 1758 — mrena obyčajná — mrena.

Doklady: Váh v úseku Piešťany—Jalšové, 11. 11. 1954, 1573—80, 1669, 1797—98, 2021—22. Váh v Piešťanoch, 30. 9. 1954, 1710. Rameno Váhu Pod drahovským majerom, 7. 4. 1955, 2135. Dubové v Piešťanoch, 12. 7. 1955, 4349.

Bola pomerne hojná, no v posledných rokoch veľmi ubúda. Napriek 10 ročnému zisťovaniu nenašiel som v tomto úseku Váhu mrenu stredomorskú východnú *(Barbus meridionalis petényi* H e c k). Podobne sa dosiaľ spoľahlivo nezistila ani v iných prítokoch Dunaja v západnej časti Slovenska a na Morave. Mám dojem, že jej výskyt bude lokalizovaný výlučne pre tisský systém.

13. Gen. *Alburnus* H e c k e l 1843 — Belička

16. *Alburnus alburnus* (L i n n é) 1758 — belička obyčajná — oklajka.

Doklady: Teplé rameno Váhu v Piešťanoch, 8. 10. 1954, 1527—51; 5. 3. 1956, 4851—4883. Váh v úseku Piešťany—Jalšové, 11. 11. 1954, 1602, 1648—64, 1799—1807, 1958—88. Rameno Váhu Pod drahovským majerom, 7. 4. 1955, 2227—337. Dubové v Piešťanoch, 12. 7. 1955, 4250—4326. Odpadový kanál hydrocentrály, 5. 3. 1956, 4964—81.

Masovo sa vyskytujúca ryba Váhu, jeho ramien a odpadového kanála hydrocentrály.

14. Gen. *Alburnoides* J e i t t e l e s 1861 — Ploska

17. *Alburnoides bipunctatus* (B l o c h) 1782 — ploska pásavá — belička.

Doklady: Váh v úseku Piešťany—Jalšové, 11. 11. 1954, 2018—19. Dubové v Piešťanoch, 12. 7. 1955, 4074—83. Kanál hydrocentrály, 2. 12. 1955, 4701—06.

Pomerne vzácna. Hojná v Dudváhu v úseku Krakovany—Pečeňady.

15. Gen. *Abramis* C u v i e r 1817 — Pleskáč

18. *Abramis brama* (L i n n é) 1758 — pleskáč vysoký — sien.

P a v l o v (1956) opísal dunajských pleskáčov vysokých ako južnú geografickú formu *Abramis brama danubii.*

Doklady: Váh v Piešťanoch, 30. 9. 1954, 952—1018, 1680—1701. Teplé rameno Váhu, 8. 10. 1954, 1483—1505. Váh v úseku Piešťany—Jalšové, 11. 11. 1954, 1667, 1824—25. Váh

pri vtoku Dubového, 8. 4. 1955, 1328—33. Rameno Váhu Pod drahovským majerom, 7. 4. 1955, 2117—30, 2184—93.

Veľmi hojný vo Váhu a v jeho ramenách. Jeho výskyt vo Váhu nebol dosiaľ zaznamenaný.

19. *Abramis sapa* (P a l l a s) 1811 — pleskáč tuponosý — slepán.

Doklady: Váh v Piešťanoch, 30. 9. 1954, 1019—27. Váh v úseku Piešťany—Jalšové, 11. 11. 1954, 1670—72, 1826—27. Rameno Váhu Pod drahovským majerom, 7. 4. 1955, 2136. Kanál hydrocentrály, 1. 9. 1955, 4797; 2. 9. 1955, 4799—4800.

Pomerne hojný vo Váhu, v odpadovom kanáli hydrocentrály, menej v ramenách Váhu. Taktiež som márne pátral po pleskáčovi sinom *(Abramis ballerus)*. F e r i a n c (1948) uvádza v synonymike piesta zelenkavého *(Blicca bjoerkna)* meno „skalák" z Trenčína. Toto meno sa vzťahuje na *Abramis sapa*. *Blicca bjoerkna* sa vo Váhu ani v úseku Trenčína, ani v úseku Piešťan nevyskytuje a trenčianski rybári omylom zamieňajú pleskáča tuponosého za „siena malého" = piest zelenkavý, a preto majú pre neho meno „skalák", prevzaté z českého pomenovania tejto ryby.

16. Gen. *Vimba* F i t z i n g e r 1879 — Nosáľ

20. *Vimba vimba* natio *carinata* P a l l a s 1811 — nosáľ obyčajný východný — nosátko.

Doklady: Váh pri Piešťanoch, 30. 9. 1954, 1038, 1709. Teplé rameno Váhu v Piešťanoch, 8. 10. 1954, 1258—62, 1566. Váh pri vtoku Dubového, 8. 4. 1955, 1321—27. Váh v úseku Piešťany—Jalšové, 11. 11. 1954, 2015. Rameno Váhu Pod drahovským majerom, 7. 4. 1955, 2137—38, 2153—54. Odpadový kanál hydrocentrály, 2. 9. 1955, 4803.

Hojný vo Váhu, v odpadovom kanáli hydrocentrály, menej v ramenách.

17. Gen. *Rhodeus* A g a s s i z 1835 — Lopatka

21. *Rhodeus sericeus amarus* (B l o c h) 1782 — lopatka dúhová západná — piestik.

Doklady: Rameno Váhu Pod drahovským majerom, 7. 4. 1955, 2169—70. Dubové v Piešťanoch, 12. 7. 1955, 4084—4104.

V samom Váhu vzácna. Hojná v ramenách a najmä v Dubovom.

18. Gen. *Carassius* J a r o c k i 1822 — Karas

22. *Carassius carassius* (L i n n é) 1758 — karas obyčajný — karas.

Doklady: Teplé rameno Váhu v Piešťanoch, 8. 10. 1954, 1558—60. Dubové v Piešťanoch, 12. 7. 1955, 4350.

Ojedinele sa uloví aj vo Váhu na miestach s pomalším tokom (Fišerov prúd — vtok Samuhelky). V ramenách (pri Moravanoch) sa vyskytuje zakrpatená forma *(Carassius carassius* morpha *humilis).*

19. Gen. *Cyprinus* L i n n é 1758 — Kapor

23. *Cyprinus carpio* L i n n é 1758 — kapor obyčajný — kaper.

Doklady: Teplé rameno Váhu, 8. 10. 1954, 1552—53.

Vyskytuje sa aj v ostatných ramenách, do ktorých je umele nasádzaný. Vo Váhu sa vyskytuje a ojedinele uloví aj divá forma kapra — sazan *(Cyprinus carpio* morpha *hungaricus).*

IV. Fam. *Cobitidae — Pížovité*

20. Gen. *Nemachilus* H a s s e l t 1823 — Slíž

24. *Nemachilus barbatulus* (L i n n é) 1758 — slíž obyčajný — slíž.

Doklady: Dubové pri Piešťanoch, 12. 7. 1955, 4344.

Veľmi vzácne sa vyskytuje aj vo Váhu.

21. Gen. *Cobitis* (L i n n é) 1758 — Píž

25. *Cobitis taenia* L i n n é 1758 — píž obyčajný — slíž.

Doklady: Teplé rameno Váhu, 8. 10. 1954, 1572. Dubové v Piešťanoch, 12. 7. 1955, 4343.

Veľmi vzácny (možno pre svoj skrytý spôsob života). Masove sa vyskytuje v kanáli Očkovský odpad v úseku Očkové—Krakovany (západne od Piešťan).

22. Gen. *Misgurnus* L a c é p e d e 1803 — Čík

26. *Misgurnus fossilis* (L i n n é)1758 — čík obyčajný — čík.

Doklady: Dubové v Piešťanoch, 12. 7. 1955, 4348.

Vo Váhu a v odpadovom kanáli hydrocentrály sa nevyskytuje. Častý je však v ramenách Váhu, najmä zarastených vodným rastlinstvom (veľké exempláre).

V. Fam. *Siluridae* — Sumcovité

23. Gen. *Silurus* L i n n é 1758 — Sumec

27. *Silurus glanis* (L i n n é) 1758 — sumec obyčajný — hrča.

Doklady: Rameno Váhu Pod drahovským majerom, 7. 4. 1955, 2158.

Vyskytuje sa na celom úseku, a to ako vo Váhu, tak aj v ramenách a v odpadovom kanáli hydrocentrály. Časté sú úlovky nad 20 kg.

VI. Fam. *Anguillidae* — Úhorovité

24. Gen. *Anguilla* Shaw 1803 — Úhor

28. *Anguilla anguilla* (Linné) 1758 — úhor sťahovavý — úher.

Bez dokladu. Posledný známy exemplár o váhe 1,65 kg sa ulovil v lete 1952 vo Váhu na Sokolovskej jame pod Sokolovcami. Posledné umelé nasádzanie úhorieho monté urobila rybárska organizácia v Piešťanoch r. 1935 (Mišík 1954 a).

VII. Fam. *Gadidae* — Treskovité

25. Gen. *Lota* Oken 1817 — Mieň

29. *Lota lota* (Linné) 1758 — mieň obyčajný — mních.

Doklady: Váh v úseku Piešťany—Jalšové, 11. 11. 1954, 1655. Kanál hydrocentrály, 2. 12. 1955, 4678.

Pomerne častý v odpadovom kanáli pod hydrocentrálou a najmä pri vtoku kanála do Váhu (Pod Royalom).

VIII. Fam. *Percidae* — Ostriežovité

26. Gen. *Lucioperca* Cuvier 1817 — Zubáč

30. *Lucioperca lucioperca* (Linné) 1758 — zubáč obyčajný — fogoš.

Doklady: Teplé rameno Váhu v Piešťanoch, 8. 10. 1954, 1554—56. Váh v úseku Piešťany—Jalšové, 11. 11. 1954, 1581—82, 2023. Váh pri Piešťanoch, 5. 5. 1955, 1678—79. Rameno Váhu Pod drahovským majerom, 7. 4. 1955, 2142—52.

Častý vo Váhu a v odpadovom kanáli hydrocentrály. Vyskytuje sa tiež v niektorých ramenách.

Zubáča volžského *(Lucioperca volgensis)* som dosiaľ nezistil.

27. Gen. *Perca* Linné 1758 — Ostriež

31. *Perca fluviatilis* infraspecies *vulgaris* (Schäffer) 1759 — ostriež riečny — ostríž.

Systematické zaradenie uvádza Pokrovskij (1951).

Doklady: Teplé rameno Váhu, 8. 10. 1954, 1266—77, 1506—22; 5. 3. 1956, 4911—12. Váh v úseku Piešťany—Jalšové, 11. 11. 1954, 1668. Rameno Váhu Pod drahovským majerom,

7. 4. 1955, 2155—57, 2338. Dubové v Piešťanoch, 12. 7. 1955, 4330—42. Kanál hydrocentrály, 2. 12. 1955, 4695—99; 1. 9. 1955, 4798; 2. 9. 1955, 4801; 5. 3. 1956, 4991. Váh pri vtoku Dubového, 1. 12. 1955, 4791.

Veľmi hojný v ramenách Váhu, no často sa loví aj v samom Váhu a v kanáli hydrocentrály.

28. Gen. *Aspro* Cuvier 1817 — Kolok

32. *Aspro zingel* (Linné) 1758 — kolok väčší — kolek.

Bez dokladu. Ojedinele sa uloví na udicu. Po výstavbe vodného diela v Hornej Strede možno pozorovať citeľný úbytok vo výskyte tejto ryby. Z Váhu v Piešťanoch je známy kolok väčší s dvoma ústnymi otvormi (Schäferna 1940).

33. *Aspro streber* Siebold 1863 — kolok menší — kolek.

Bez dokladu. Veľmi vzácny. Uloví sa oveľa menej exemplárov než kolka väčšieho.

29. Gen. *Acerina* Cuvier 1817 — Hrebenačka

34. *Acerina cernua* natio *danubica* Vladykov 1931 — hrebenačka obyčajná dunajská — šuster.

Doklady: Teplé rameno Váhu, 8. 10. 1954; 1563.

Pomerne vzácna; hojnejšia v ramenách. Podobne možno pozorovať úbytok ako u kolka.

35. *Acerina schraetser* (Linné) 1758 — hrebenačka pásavá — škrach.

Doklady: Váh pri vtoku Dubového, 8. 4. 1955, 1336—37.

Vyskytuje sa len vo Váhu. Oveľa hojnejšia ako *Acerina cernua*.

V povodí Váhu v Piešťanoch som zistil 35 druhov rýb náležiacich do 29 rodov a 8 čeľadí. Na Váh pripadá 31 druhov, na ramená Váhu 24 druhov, na kanál hydrocentrály 21 druhov a na Dubové 17 druhov (tab. 1).

Z dosiaľ uvádzaných rýb pre Váh som nezistil 14 druhov: *Lampetra fluviatilis*, *Lampetra planeri*, *Huso huso*, *Acipenser nudiventris*, *Acipenser ruthenus*, *Acipenser güldenstädti*, *Thymallus thymallus*, *Rutilus pigus virgo*, *Leuciscus souffia agassizi*, *Gobio uranoscopus*, *Barbus meridionalis petényi*, *Pelecus cultratus*, *Cottus gobio*, *Cottus poecilopus*.

Naproti tomu som zistil 5 druhov, dosiaľ z Váhu neuvádzaných: *Leuciscus idus*, *Abramis brama*, *Anguilla anguilla*, *Aspro zingel* a *Aspro streber*.

Tabuľka 1

Kvalitatívne zastúpenie rýb v povodí Váhu v Piešťanoch

	Váh	Ramená Váhu	Kanál hydrocentr.	Dubové
Salmo trutta m. *fario*	/		/	
Hucho hucho	/			
Esox lucius	/	/	/	/
Rutilus rutilus	/	/	/	/
Leuciscus leuciscus	/	/	/	/
Leuciscus cephalus	/	/	/	/
Leuciscus idus	/	/	/	
Phoxinus phoxinus	/			/
Scardinius erythrophthalmus		/		
Aspius aspius	/	/	/	
Tinca tinca		/		
Chondrostoma nasus	/	/	/	/
Gobio gobio	/	/	/	/
Gobio kessleri	?		/	/
Barbus barbus	/	/		/
Alburnus alburnus	/	/	/	/
Alburnoides bipunctatus	/		/	/
Abramis brama	/	/	/	
Abramis sapa	/	/	/	
Vimba vimba	/	/	/	
Rhodeus sericeus amarus	/	/		/
Carassius carassius	/	/		/
Cyprinus carpio	/	/	/	
Nemachilus barbatulus	/			/
Cobitis taenia	/	/		/
Misgurnus fossilis		/		/
Silurus glanis	/	/	/	
Anguilla anguilla	/			
Lota lota	/		/	
Lucioperca lucioperca	/	/	/	
Perca fluviatilis	/	/	/	/
Aspro zingel	/			
Apro streber	/			
Acerina cernua	/	/	/	
Acerina schraetser	/			
Spolu	31	24	21	17

NÁČRT KVANTITATÍVNEHO ZASTÚPENIA RÝB

V tabuľke 2 uvádzam percentuálne zastúpenie jednotlivých druhov rýb v pokusných lovoch, ktoré som robil elektrickým agregátom a záťahovou sieťou na celom skúmanom úseku Váhu (okrem Dubového).

Aj keď sa v tabuľke odráža selektívny spôsob lovenia rýb rozdielnymi exploatačnými prostriedkami, predsa dáva obraz o kvantitatívnom zložení ichtyofauny v tomto úseku. Najmasovejšími rybami sú jalec hlavatý *(Leuciscus cephalus)* 26 %, podustva *(Chondrostoma nasus)* 16 %, plotica *(Rutilus rutilus*

carpathorossicus) 15,7 %, belička *(Alburnus alburnus)* 15,5 % a pleskáč vysoký *(Abramis brama)* 11,8 %.

K zaujímavým výsledkom, v podstate veľmi podobným ako na sledovanom úseku Váhu, došli Žarnecki, Kołder (1956) pri kvalitatívnom a kvantitatívnom rozbore ichtyofauny sliezskej Visly. V pásme mreny zistili dve zóny;

Tabuľka 2

Kvantitatívne zastúpenie rýb v pokusných lovoch (v %)

	Elektrický agregát	Záťahová sieť	Spolu
Esox lucius	2,0		1,6
Rutilus rutilus	17,0	1,2	15,7
Leuciscus leuciscus	1,0		0,7
Leuciscus cephalus	29,0	1,8	26,0
Leuciscus idus	0,5	1,8	0,6
Aspius aspius	0,1	8,7	0,9
Tinca tinca	0,3		0,2
Chondrostoma nasus	17,0	4,4	16,0
Gobio gobio	3,0		2,4
Barbus barbus	1,0	1,2	1,1
Alburnus alburnus	17,0		15,5
Abramis brama	5,0	72,4	11,8
Abramis sapa	0,5	5,5	0,9
Vimba vimba	1,0	1,8	1,1
Carassius carassius	0,2		0,2
Cyprinus carpio	0,1		0,1
Silurus glanis	0,1	0,6	0,1
Lucioperca lucioperca	1,2	0,6	1,2
Perca fluviatilis	3,0		2,6
Ostatné	1,0		1,3
	100,0	100,0	100,0

jednu v hornej časti pásma mreny, v ktorej prevládal jalec hlavatý *(Leuciscus cephalus)*, druhú v dolnej časti pásma mreny, v ktorej prevládala plotica *(Rutilus rutilus)*. Sledovaný úsek Váhu, ktorý, ako som už spomenul, tvorí prechod medzi pásmom mreny a pleskáča, možno považovať taktiež za zónu jalca hlavatého *(Leuciscus cephalus)*, lebo ako vyslovene reofilná forma tvorí približne 1/3 celého osídlenia. Naproti tomu prevládajúcou rybou ramien Váhu v tomto úseku je plotica *(Rutilus rutilus carpathorossicus)*.

V sledovanom úseku Váhu je zarážajúco nízke percento zastúpenia takých hospodárskych rýb, ako kapor, zubáč, sumec, šťuka, mrena (z celkového počtu pripadá na tieto druhy len 4,1 %). Vysvetlenie tejto skutočnosti možno hľadať v celom súbore činiteľov nepriaznivo pôsobiacich na utváranie ichtyofauny, ako sú napr. znečisťovanie Váhu odpadnými vodami, stavby vodných diel, doterajšia jednostranne zameraná exploatácia udicou, ktorou sa vyhľadávajú a

vylovujú na tomto úseku práve tieto druhy, ako aj nedostatočná hospodárska exploatácia a nedostatok dravých rýb (z celkového počtu pripadá na dravé ryby len 6,4 %) umožňujú nadmerné rozmnožovanie hospodársky menejcenných rýb (Mišík 1955). Obdobnú situáciu premnoženia menejcenných rýb som zistil aj na Malom Dunaji (Mišík 1957 a) a v Orave (Balon 1956 a).

Ak berieme za základ klasifikáciu rýb podľa Driagina, Galkina, Sorokina (1954), ktorí delia ryby na 3 kategórie podľa hospodársko-priemyslového významu, potom na kategóriu veľmi cenných rýb pripadajú na tomto úseku Váhu 4 druhy — kapor, zubáč, pleskáč vysoký a nosáľ (ak neberieme do úvahy sporadicky sa vyskytujúceho pstruha, hlavátku a úhora).

Na kategóriu rýb druhého stupňa pripadá 16 druhov — šťuka, plotica, jalec obyčajný, hlavatý, tmavý, červenica, boleň, lieň, podustva, mrena, belička, pleskáč tuponosý, karas, sumec, mieň, ostriež.

Na kategóriu nepriemyslových rýb pripadá 12 druhov — čerebľa, hrúz obyčajný a Kesslerov, ploska, lopatka, slíž, plž, čík, kolok väčší a menší, hrebenačka obyčajná a pásavá.

Nepriaznivý pomer v kvantitatívnom zložení názorne ukazuje tab. 3, podľa ktorej na ryby prvej kategórie pripadá 14,2 %, na ryby druhej kategórie 82,1 % a na ryby tretej kategórie 3,7 %.

Tabuľka 3

Rozdelenie rýb podľa hospodársko-priemyslovej klasifikácie (v %)

	I	II	III
Esox lucius		1,6	
Rutilus rutilus		15,7	
Leuciscus leuciscus		0,7	
Leuciscus cephalus		26,0	
Leuciscus idus		0,6	
Aspius aspius		0,9	
Tinca tinca		0,2	
Chondrostoma nasus		16,0	
Gobio gobio et *Gobio kessleri*			2,4
Barbus barbus		1,1	
Alburnus alburnus		15,5	
Abramis brama	11,8		
Abramis sapa		0,9	
Vimba vimba	1,1		
Carassius carassius		0,2	
Cyprinus carpio	0,1		
Silurus glanis		0,1	
Lucioperca lucioperca	1,2		
Perca fluviatilis		2,6	
Ostatné			1,3
Spolu	14,2	82,1	3,7

Michejev, Prochorova (1952) uvádzajú, že na budúce formovanie rybného osídlenia novej nádrže má najväčší vplyv typ rozmnožovania rýb.

K prvému typu priraďujú väčšinou reofilné druhy rýb, ktoré sú prispôsobené k rozmnožovaniu a životu v prúdoch štrkovito-piesčitých úsekov riek. Tieto nenájdu v novej nádrži potrebné podmienky rozmnožovania, a preto alebo z nádrže unikajú do nových optimálnych podmienok, alebo vymierajú.

Naproti tomu k druhému typu zaraďujú väčšinou limnofilné druhy rýb, prispôsobené k rozmnožovaniu v tichej alebo pomaly tečúcej vode, ktoré v novom prostredí nájdu výhodné podmienky pre svoje rozmnožovanie a začínajú sa silno rozvíjať.

K prvému typu môžeme z rýb Váhu zaradiť jalca obyčajného a hlavatého, čerebľu, boleňa, podustvu, hrúzov, mrenu, plosku pásavú, slíža, kolkov a hrebenačku pásavú.

K druhému typu patria šťuka, plotica, červenica, lieň, pleskáč vysoký, lopatka, karas, kapor, čík, sumec, ostriež a hrebenačka obyčajná.

K prechodným typom, ktoré sa môžu prispôsobiť novým podmienkam, patria jalec tmavý, belička, pleskáč tuponosý, nosáľ, plž, zubáč.

Ryby prvého typu sa sčasti presídlia do odpadového kanála hydrocentrály a do hornej časti nádrže a sčasti pre nedostatok optimálnych, najmä potravných podmienok postupne vyhynú. Úsek Váhu nad Piešťanmi nemôžeme brať do úvahy pre nedostatok stálej vody.

Z druhého typu rýb sa najviac rozmnoží plotica ako početne najmasovejšia ryba tejto skupiny, potom pleskáč vysoký, šťuka, ostriež a hrebenačka. Ostatné druhy rýb, pre svoje mizivé kvantitatívne zastúpenie, budú uvedenými druhmi potlačené na ojedinelý výskyt. Podobne budú potlačené (až na beličku) i druhy prechodného typu, ktorých prispôsobenie sa k novým životným podmienkam si vyžiada istý čas.

Podľa týchto výsledkov a prognóz je jasné, že bez energického zásahu do kvalitatívneho a kvantitatívneho zloženia ichtyofauny, budúce samočinné utváranie rybného spoločenstva v nových vodných plochách môže prebiehať nepriaznivo a mohlo by znehodnotiť tieto vodné plochy pre racionálnu exploatáciu a obhospodarovanie.

Umelý zásah do jestvujúceho nepriaznivého zloženia ichtyofauny sledovaného úseku Váhu by sa preto mal uberať týmito smermi:

1. Intenzívnym odlovovaním rýb druhej a tretej kategórie a niektorých rýb druhého typu rozmnožovania (plotica, ostriež, šťuka, hrebenačka obyčajná) počas výstavby vodného diela. Odlovovanie treba robiť vo Váhu, a to ako v úseku budúcej nádrže, tak aj na celom úseku nad nádržou, ďalej v odpadovom kanáli hydrocentrály a v ľavostranných ramenách, ktoré budú po dokončení výstavby vodného diela zaplavené.

2. Introdukciou generačného materiálu rýb prvej kategórie, najmä sazana

a zubáča do úsekov, ktoré budú po dokončení vodného diela zaplavené (ľavostranné ramená). Generačný materiál treba nasadiť najmä v poslednej jeseni alebo na jar pred zaplavením, aby sa zabezpečil úspešný neres týchto rýb a zabezpečila sa tak životaschopná mladá hospodársky cenných rýb z prvého neresu po zaplavení, ktorá má rozhodujúci význam pre budúce kvantitatívne zloženie celej ichtyofauny (Michejev, Prochorova 1952). Vzorec pre výpočet množstva generačného materiálu uvádzajú Michejev, Prochorova (l. c.). Miesto rybničných foriem kapra odporúčam nasadiť sazana — divú riečnu formu kapra — ktorý podľa výsledkov štúdií Balona (1956 c), svojím rastom a váhovými prírastkami sa nielen úplne vyrovnáva ušľachtilým kaprom z rybničných chovov, ale je aj odolnejší voči chorobám a dáva väčšie predpoklady prirodzeného rozmnožovania.

3. Zabezpečením dostatočného množstva násadového materiálu rýb prvej kategórie pre intenzívne zarybňovanie nových vodných plôch za prvých päť rokov po dokončení výstavby a pre systematické zarybňovanie v ďalších rokoch, aby sa tak zabezpečili ekonomické predpoklady pre exploatáciu.

Pokiaľ ide o ďalšie opatrenia, najmä melioračného a technického rázu, odporúčam práce Vladimirova (1953), Čerfasa (1951), Lukina (1952), Michejeva, Prochorovej (1952), Pacáka (1955) a Kostomarova (1955 b).

SÚHRN

V práci sa uvádzajú výsledky ichtyologického výskumu povodia Váhu v Piešťanoch v rokoch 1954—1956. Ryby sa lovili záťahovou sieťou, elektrickým agregátom a udicami.

1. Povodie Váhu v sledovanom úseku (obr. 1) možno považovať za prechodné pásmo mreny a pleskáča. Reguláciou Váhu vznikli početné ramená, odrezané inundačnými hrádzami od hlavného toku. Mimoriadnu pozornosť zasluhuje Teplé rameno Váhu, na ktorom donedávna vyvierali termálne pramene s viac ako 60 °C teplou vodou. Z rybárskeho hľadiska bolo toto rameno významné pre neres a zimovanie rýb. Výstavbou hate pod Piešťanmi vznikne nádrž o ploche 4,3 km², z ktorej bude po pravej strane vyúsťovať prívodný kanál na madunické vodné dielo. Zadržaná voda sa okrem toho použije na závlahy. Ľavostranné ramená Váhu budú zaplavené vodou. Podľa klasifikácie Thienemanna (1911) bude nádrž pod Piešťanmi patriť medzi „kaprovité β".

2. V sledovanom povodí Váhu sa vyskytuje 35 druhov rýb náležiacich 29 rodom a 8 čeľadiam. Na Váh pripadá 31 druhov, na ramená Váhu 24 druhov, na odpadový kanál hydrocentrály 21 druhov a na potok Dubové 17 druhov (tab. 1).

3. Najmasovejšími rybami sú *Leuciscus cephalus* (26 %), *Chondrostoma nasus*

(16 %), *Rutilus rutilus carpathorossicus* (15,7 %), *Alburnus alburnus* (15,5 %) a *Abramis brama* (11,8 %). (Tab. 2.)

Na kategóriu veľmi cenných rýb (podľa klasifikácie Driagina, Galkina, Sorokina, 1954) pripadajú 4 druhy (14,2 %). Do kategórie rýb druhého stupňa patrí 16 druhov (82,1 %). Do kategórie nepriemyslových rýb patrí 12 druhov (3,7 %). (Tab. 3.)

Kvalitatívne a najmä kvantitatívne zloženie ichtyofauny je nepriaznivé pre budúce formovanie rybného spoločenstva v novej nádrži. Preto sa odporúča umelý zásah do jestvujúceho nepriaznivého zloženia ichtyofauny, a to:

a) odlovovaním rýb druhej a tretej kategórie,

b) introdukciou generačného materiálu rýb prvej kategórie, najmä sazana (*Cyprinus carpio* morpha *hungaricus)* a zubáča (*Lucioperca lucioperca*),

c) zabezpečením dostatočného množstva násadového materiálu rýb prvej kategórie pre intenzívne systematické zarybňovanie nových vodných plôch.

Do redakcie došlo 11. decembra 1956

LITERATÚRA

1. Bako J., 1930, *Hlavátka,* Rybářský věstník 10, 6, Praha 83—84. — 2. Balon E., Mišík V., 1956, *Zoznam nových dokladov o výskyte niektorých málo známych alebo nových druhov rýb na Slovensku.* Biológia 11, 3, SAV, Bratislava 168—176. — 3. Balon E., 1956, *K ichtyofaune Oravy pred naplnením údolnej nádrže.* Zoologické listy, Brno 5, 4, 325—37. — 4. Balon E., 1956, *Ryby řeky Lučiny před napuštěním údolí nádrže* (1952). Sborník prací o Lučině a Morávce, Opava (v tlači). — 5. Balon E., 1956, *Vek a rast neresového stáda dunajského kapra-sazana (Cyprinus carpio morpha hungaricus Heck.) z Malého Dunaja nad Kolárovom.* Poľnohospodárstvo IV, 5, Bratislava 961—86. — 6. Banarescu P., 1954, *Biometrische und systematische Studien an Gobio gobio aus Rumänien.* Věstník Československé zoologické společnosti, 18, 1, ČSAV Praha 6—40. — 7. Berg L. S., 1948—1949, *Ryby presnych vod SSSR i sopredeľnych stran.* 1—3, AN SSSR Moskva—Leningrad, 1—1382. — 8. Čerfas B. I., 1951, *Rybnoje choziajstvo na vodochraniliščach.* Piščepromizdat, Moskva, 1—20. — 9. Driagin P. A., Galkin G. G., Sorokin S. M., 1954, *Sostav ryb v Cimľanskom vodochranilišče i preobrazovanije jego.* Izvestija VNIORCH. Rybochoziajstvennoje osvojenije novych vodochranilišč, 34, Piščepromizdat, Moskva, 115—121. — 10. Dyk V., 1952, *Naše ryby.* Zdravotnícke nakladatelství, 3, Praha 1—336. — 11. Ferianc O., 1948, *Slovenské názvoslovie rýb ČSR a susediacich krajov.* Matica slovenská, Turčiansky Sv. Martin, 1—113. — 12. Herman O., *A magyar halászat könyve.* A. K. M. Természettudományi Társulat, 2, Budapest, 549—860. — 13. Hykeš O. V., 1921, *Ryby republiky Československé.* Časopis muzea království českého, zv. 4, r. 95, Matica česká Praha, 89—105. — 14. Karoli J., 1877, *A Duna halóriasai.* Természetrajzi Füzetek, kiadja a M. N. Muzeum. I. kötet, Budapest, 12—16, 77—80. — 15. Kornhüber G. A., 1860—1861, *Beitrag zur Kenntnis der Fische im Wag-Gebiet.* Verhandlungen des Vereins für Naturkunde 5, Pressburg, 40—44. — 16. Kořínek J., 1951, *Piešťanské léčivé bahno.* Rozpravy II. třídy České akademie, 60, 3, Česká akademie věd a umění, Praha 1—17. — 17. Kostomarov B., 1955 a, *Základní předpoklady racionálního rybářského obhospodařování údolních nádrží.* Za socialistické zemědělství 5, 8, ČSAZV, Praha, 469—479. — 18. Kostomarov B., 1955 b, *Rozmnožování*

a plemenitba ryb I. ČSAV, Praha, 1—158. — 19. Kriesch J., 1868, *Halaink és haltenyésztésünk.* A Magyar tud. akadémia, Pest. — 20. Kriesch J., 1873, *Állatani utazási jelentések az 1872-ik évről Math.-term. értekeszek.* A Magyar tudomány akadémia 10, Budapest, 201—220. — 21. Lukin A. V., 1954, *Puti napravlennogo formirovanija ichtiofauny v vodochraniliščach.* Trudy soveščanija po probleme akklimatizacii ryb i kormovych bespozvonočnych 1952 g. AN SSSR Moskva, 21—26. — 22. Mahen J., 1927, *Částečná revise ryb dunajské oblasti.* Sborník klubu přírodovědců za rok 1926, 9, Přírodovědecký klub Brno, 56—69. — 23. Mahen J., 1930, *Příspěvek k systematice ryb kaprovitých I.* Sborník klubu přírodovědců za rok 1929, 12, Přírodovědecký klub Brno, 33—47. — 24. Mahen J., 1932, *Příspěvek k systematice ryb kaprovitých II.* Sborník klubu přírodovědců za rok 1931, 14, Přírodovědecký klub, Brno. — 25. Martinka J., 1930, *Slovenské rybárstvo I.* Sborník Museálnej spoločnosti slovenskej, zv. 3—4, r. 24. Museálna spoločnosť slovenská, Turčiansky Sv. Martin, 111—149. — 26. Martinka J., 1931, *Slovenské rybárstvo II.* Sborník Museálnej spoločnosti slovenskej, zv. 1—4, r. 25, Museálna spoločnosť slovenská, Turč. Sv. Martin, 65—102. — 27. Michejev P. V., Prochorova K. P., 1952, *Rybnoje naselenije vodochranilišč i jego formirovanije.* Piščepromizdat, Moskva, 1—86. — 28. Mišík V., 1954 a, *Mohutné perspektívy rozvoja rybárstva na Slovensku.* Československý rybář, 3, Ministerstvo zemědělství, Praha. — 29. Mišík V., 1954 b, *Poznámky k otázke hospodárenia na tečúcich vodách.* Československý rybář, 10, Ministerstvo zemědělství, Praha. — 30. Mišík V., 1955, *Doterajšie výsledky Ichtyologického pracoviska v Bratislave.* Referát na III. celoštátnej konferencii hydrobiológov a ichtyológov v Smoleniciach. — 31. Mišík V., 1957 a, *Technika lovu rýb zátahovou sieťou na Malom Dunaji pri Kolárove.* Poľnohospodárstvo IV, 1. SAV, Bratislava, 135—66. — 32. Mišík V., 1957 b, *Systematika dunajských plotíc I. Plotica (Rutilus rutilus carpathorossicus Vladykov 1930) z Malého Dunaja,* Poľnohosp. IV, 6, 1079—103. — 33. Oliva O., 1952, *A Revision of the Cyprinid Fishes of Czechoslovakia with Regard to thier Secondary Sexual Characters.* Bulletin international de l'Académie tchèque des Sciences 53, 1, Česká akademie věd a umění, Praha, 1—61. — 34. Pacák Š., 1955, *Potreby a doterajšie skúsenosti s údolnými nádržami na Slovensku z hľadiska rybárskeho.* Za socialistické zemědělství 5, 8, ČSAZV, Praha, 489—495. — 35. Pavlov P. I., 1956, *Pridunajskij lešč v sravnenii s dneprovskim.* Zoologičeskij žurnal, 35, 6, AN SSSR, Moskva. — 36. Pokrovskij V. V., 1951, *Materialy po issledovaniju vnutrivodovoj izmenčivosti okuňa (Perca fluviatilis L.).* Trudy Karelo-Finskogo otdelenija Vsesojuznogo naučno-issledovateľskogo instituta ozernogo i rečnogo rybnogo choziajstva, 3, VNIORCH, Petrozavodsk, 95—149. — 37. Schäferna K., 1940, *Zranění hlavy ryb.* Rybářský věstník, 20, 5, Praha, 91. — 38. Thienemann A., 1911, *Hydrobiologische und fischereiliche Untersuchungen an den westfälichen Talsperren.* Landwirtschaftliche Jahrbücher. Zeitschrift für wissenschaftliche Landwirtschaft, Berlin, 535—716. — 39. Vladykov V., 1931, *Poissons de la Russie sous-Carpathique (Tchécoslovaquie).* Mémoires de la Société zoologique de France, 4, 29, Paris, 217—374. — 40. Vladimirov V. I., 1953, *Uslovija razmnoženija ryb v nižnem Dnepre i prognoz vosproizvodstva ich zapasov v sviazi so stroiteľstvom Kachovskogo gidrouzla.* Prognoz biologičeskogo režima kachovskogo vodochranilišča i nizovjev Dnepra, AN Ukrajinskoj SSR, Kijev, 121—153. — 40. Vutskits G., 1910, *Pisces.* A magyar birodalom állatvillága. Budapest. — 42. Wittmack L., 1875, *Beiträge zur Fischerei-Statistik des Deutschen Reiches sowie eines Teiles von Oesterreich-Ungarn und der Schweiz.* Berlin. — 43. Wundsch H. H., 1949, *Grundlagen der Fischwirtschaft in den Grossstaubecken.* Abhandlungen aus der Fischerei und deren Hilfswissenschaften, 1, Neumann Verlag GmbH, Radebeul, 17—186. — 44. Žarnecki S., Kołder W., 1956, *Ichtofauna Wisły śląskiej.* Biuletyn, 3, PAN, Kraków.

РЫБЫ БАССЕЙНА ВАГА В РАЙОНЕ ГОРОДА ПЬЕШТЯНЫ В СВЯЗИ С ПОСТРОЙКОЙ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ В МАДУНИЦАХ

В работе приводятся результаты ихтиологического исследования бассейна Вага в районе города Пьештяны, которое было произведено в 1954—1956 годах. Рыбы ловились неводом, электрическим агрегатом и на удочку.

1. Бассейн Вага в исследованом участке (рис. 1.) можно считать переходной зоной усача и леща. Его регуляцией образовались многочисленные рукава, отшнурованные от главного русла реки главным образом вследствие постройки дамб против наводнения. Особого внимания заслуживает рукав т. н. Теплэ, в котором еще сравнительно недавно вытекали ключевые источники теплой воды свыше + 60 °Ц. Для рыбоводства этот рукав имел большое значение особенно при нересте и зимовке рыб. Постройкой плотины под г. Пьештяны возникнет водохранилище, площадью приблизительно 4.3 км², из которого будет вытекать правобережный приводящий канал на мадуницкую гидроэлектростанцию. Кроме этого вода водохранилища будет использоваться также для орошения. Рукава левой стороны Вага будут затоплены запруженой водой возникшего водохранилища. После классификации Тинеманна (1911) будет водохранилище под Пьештянами носить характер т. н. карповых вод.

2. В исследованном бассейне живет 35 видов рыб, принадлежащих 29 родам и 8 семействам, причем на главное русло реки Ваг приходится 31 вид, на его рукава — 24 вида, на отводящий канал гидроэлектростанции — 21 вид и на ручей Дубовэ — 17 видов (табл. 1).

3. Наиболее массовыми рыбами являются: *Leusiscus cephalus* (26 %), *Chondrostoma nasus* (16 %), *Rutilus rutilus carpathorossicus* (15,7 %), *Alburnus alburnus* (15,5 %), *Abramis brama* (11,8 %), (табл. 2.).

На категорию очень ценных рыб (по классификации Дрягина, Галкина, Сорокина, 1954) приходится 4 вида (14,2 %). На категорию рыб второстепенных проходится 16 видов (82,1 %) и на категорию непромысловых рыб приходится 12 видов (3,7 %) (табл. 3).

Видовой и особенно количественный состав ихтиофауны является неблагоприятным для будущего формирования рыбного населения водохранилища. Поэтому рекомендуется направленное вмешательство с целью отстранения существующего неблагоприятного состава ихтиофауны:

а) вылавливанием рыб второй и третьей категории,

б) интродукцией маточного (генерачного) материала рыб первой категории, в особенности сазана *(Cyprinus carpio morpha hungaricus* и судака *Lucioperca lucioperca)*,

в) обеспечением достаточного количества посадочного материала рыб первой категории для интенсивного систематического зарыбления новых водных площадей.

Лаборатория рыбоводства Словацкой
Академии Наук
Братислава

ТЕКСТ К РИСУНКАМ И ТАБЛИЦАМ

Рис. 1. Схематическое изображение бассейна рек Вага в Пьештянах. Цифрми обозначены рукава Вага, большими буквами — его притоки.

Табл. 1. Видовой состав ихтиофауны в бассейне Вага в Пьештянах.

Табл. 2. Количественный состав рыб, пойманных при пробах (в %) электрическим агрегатом и речным неводом.

Табл. 3. Разделение рыб по хозяйственно-промысловой классификации (в %).

FISCHE IM FLUSSGEBIETE DER VAAG BEI PIEŠŤANY MIT HINBLICK AUF DEN BAU DES GROSSSTAUBECKENS IN MADUNICE

In der vorliegenden Arbeit werden die Ergebnisse im Flussgebiete der Waag bei Piešťany in den Jahren 1954—1956 betriebenen ichtyologischen Forschungsarbeiten, angeführt.

Die Fische wurden mittels Schleppnetzen, elektrischem Aggregat und Fischleinen gefangen.

1. Das Flussgebiet der Waag im genannten Forschungsgebiete (Abb. 1) kann als eine Übergangszone der Barbe und des Brachsens angesehen werden. Durch die Regulation der Waag entstanden zahlreiche Flussarme, die durch Überschwemmungsdämme vom eigentlichen Flusslaufe abgeschnitten sind. Eine besondere Aufmerksamkeit verdient der warme Flussarm der Waag, wo noch vor kurzer Zeit Thermalquellen mit bis 60 °C warmen Wasser entsprangen. Vom Standpunkte der Fischerei war dieser Flussarm das Leichen und Überwintern der Fische sehr wichtig. Durch den Bau des Stauwerkes unter Piešťany entsteht ein Grossstaubecken mit der Fläche cca 4,3 km², von dessen rechter Seite ein Ableitungskanal zum Madunicer Wasserwerk führen soll. Ausserdem soll die Wasserfläche zu Bewasserungszwecken dinen. Die linken Arme der Waag werden vom Stauwasser überschwemmt. Nach der Klassifizierung Thienemann (1911) wird der Stausee unter Piešťany zum „Karpfen β" gehören.

2. Im durchforschten Gebiete der Waag gibt es 35 Fischarten, welche 29 Gattungen und 8 Familien angehören. Die Waag allein hat 31 Arten, die Arme der Waag 24 Arten, der Abfallkanal der Wasserzentrale 21 Arten und der Bach Dubova 17 Arten (Tafel 1).

3. Die am häufigsten vorkommenden Fische sind *Leuciscus cephalus* (26 %), *Chondrostoma nasus* (16 %), *Rutilus rutilus carpathorossicus* (15,7 %), *Alburnus alburnus* (15,5 %) und *Abramis brama* (11,8 %). (Tafel 2.)

Auf die Kategorie der sehr wertvollen Fische (nach der Klassifizierung Driagin, Galkin, Sorokin, 1954) entfallen 4 Arten (14,2 %). Zur Kategorie zweiten Grades gehören 16 Arten (82,1 %). In die Kategorie der unverwertbaren Fische gehören 12 Arten (3,7 %). (Tafel 3.)

Die qualitative und nicht weniger die quantitative Zusammensetzung der Ichtyofauna ist für die Bildung der Fischbevölkerung im neuen Stauwerke ungünstig. Aus diesem Grunde empfiehlt sich ein künstlicher Eingriff in die bestehende ungünstige Zusammensetzung der Ichtyofauna:

a) abfischen der Fische zweiter und dritter Kategorie,

b) einführen eines Generationsmaterials an Fischen erster Kategorie, hauptsächlich wilder Karpfen (*Cyprinus carpio* morpha *hungaricus*) und Zander (*Lucioperca lucioperca*),

c) Sicherung eines genügenden Fischsatzmaterials von Fischen erster Kategorie für ein intensives, systematisches Besiedeln der neuen Wasserflächen mit Fischen.

Laboratorium für Fischerei der Slowakischen Akademie der Wissenschaften in Bratislava

Abb. 1. Schematische Darstellung des Flussgebietes der Waag bei Piešťany. Die Ziffern bezeichnen die Flussarme der Waag, die Grossbuchstaben die Nebenflüsse.

Tafel 1. Qualitative Vertretung der Fische im Flussgebiete der Waag bei Piešťany.

Tafel 2. Quantitative Vertretung der Fische beim Versuchsfang (in %) mit elektrischem Aggregat und Zugnetz.

Tafel 3. Verteilung der Fische gemäss Klassifizierung ihrer wirtschaftlichen Verwertbarkeit (in %).

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 2, 1958

ZPRÁVY A REFERÁTY

ZEMIAKOVÁ BIELKOVINA, JEJ FYZIOLOGICKÁ HODNOTA A MOŽNOSTI JEJ ZVÝŠENIA V ZEMIAKOVÝCH HĽUZÁCH

КАРТОФЕЛЬНОЙ БЕЛОК И ЕГО ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО ПОВЫШЕНИЯ В КАРТОФЛЯХ

Michal Šmálik, Ján Hlaváč

Výskumná a šľachtiteľská stanica poľnohospodárska vo Veľkej Lomnici

ÚVOD

Zemiaky ako kultúrna rastlina sa rozšírili najmä pre glycidickú hodnotu. Ich vlastnosť hromadiť v hľuzách veľké množstvo škrobu sa náležite využíva pri výžive ľudí a zvierat a v potravinárskom priemysle. Vo výžive sa so zemiakmi počíta predovšetkým ako s energetickým krmivom. Na tento účel boli zemiaky zámerne šľachtené a pestované. Výskumy dusíkatých látok zemiakovej hľuzy, najmä zemiakovej bielkoviny, však ukázali, že ich zvýšeniu sa treba venovať najmä pri vytváraní nových odrôd, t. j. v novošľachtení. Trvalé zvýšenie dusíkatých látok v zemiakoch i o niekoľko desatín percenta by malo ďalekosiahly význam v krmovinárskej praxi a do značnej miery by ovplyvnilo dávky jadrných krmív a bielkovinových zmesí.

CHEMICKÉ A BIOLOGICKÉ VLASTNOSTI ZEMIAKOVEJ BIELKOVINY

Už viac ako 70 rokov sa zbierajú údaje o množstve a zložení dusíkatých látok v zemiakoch. Pri ich porovnaní, na rozdiel od škrobu, vidíme, že aj najstaršie dáta o celkovom obsahu dusíka v hľuzách súhlasia s dnešnými, t. j. že v obsahu dusíkatých látok za celé desaťročia prakticky niet rozdielu. Schutze, Barbieri (1878) udávajú z 5 odrôd v priemere 0,355 % *N* v surových zemiakoch, König (1903) 0,320 % *N*, Mangold (1936) z 23 odrôd 0,260 % *N*, Prokoševove (1947) údaje súhlasia s údajmi Königovými. Podľa našich rozborov r. 1955 zo 40 odrôd a kríženco bol priemerný obsah dusíka 0,310 % s variačným roz-

pätím od 0,254 do 0,448 % *N* a r. 1956 z 57 odrôd a kríženców 0,364 % s variačným rozpätím od 0,241 do 0,458 % *N*.

Hodnota celkového dusíka je však len orientačná. Z hľadiska výživy je dôležitý údaj o obsahu čistých a stráviteľných bielkovín. Bielkovinou zemiakov je *tuberín*. Donedávna bol zaraďovaný do skupiny globulínov. Posledné výskumy zemiakovej bielkoviny však ukázali, že tuberín sa skladá z dvoch frakcií, a to z frakcie globulínovej, rozpustenej v soli a z frakcie albumínovej, rozpustenej vo vode. Ich pomer udávajú sovietski autori 7:3 (1953).

Osborne a Campbell elementárnym rozborom súhlasne stanovili, že tuberín obsahuje 53,61 % uhlíka, 6,85 % vodíka, 16,24 % dusíka, 1,25 % síry a 22,05 % kyslíka. Podľa tohto rozboru a pomerne malého obsahu dusíka v zemiakoch je prepočítavací faktor na hrubé bielkoviny 6,25 dostatočne presný (správne by mal byť 6,167). Amínokyselinové zloženie tuberínu sa dosiaľ v literatúre udáva podľa Sjolema, Rinkensa (1911) a je uvedené v tab. 1. Z udávaného zloženia vidieť, že tuberín nie je plnohodnotnou bielkovinou, ak ho posudzujeme z hľadiska obsahu esenciálnych (nepostrádateľných) amínokyselín, kde zaraďujeme: *arginín, fenylalanín, histidín, izoleucín, leucín, lysín, metionín, treonín, tryptofan, valín*. Praktické skúsenosti a najnovšie analytické metódy však dostatočne presne potvrdzujú plnohodnotnosť zemiakovej bielkoviny ako z hľadiska ich fyziologickej účinnosti, tak aj z hľadiska chemického zloženia. Hindhet a spolupracovníci (1913), ktorí dlhší čas používali pri svojich pokusoch za zdroj bielkoviny len bielkovinu zemiakov, prišli k uzáveru, že tuberín je bielkovina plnohodnotná. Podobne Khon, Klein, ktorí robili na sebe pokus so zemiakovou bielkovinou 167 dní, potvrdzujú, že z dieteticky upravenej stravy, vzhľadom na režim bielkovín, tuberín je bielkovina plnohodnotná, zaručujúca zdravie, stabilnú váhu a práceschopnosť človeka. V podobnom zmysle referujú Rose, Cooper (1917), Rubner, Thomas (1918) a iní.

Tabuľka 1

Amínokyselinové zloženie tuberínu podľa Sjollema a Rinkensa

Amínokyselina	Obsah v % bielkoviny	Amínokyselina	Obsah v % bielkoviny
histidín	2,3	leucín	12,2
arginín	4,2	valín	1,1
lisín	3,3	valín + alanín	8,2
cystín	4,4	valín + leucín	1,9
glutamínová kyselina	4,6	fenylalanín	3,9
prolín	3,0	tyrosín	4,3
alanín	4,9	amoniak	1,8

Plnohodnotnosť bielkoviny však určuje aj druhý faktor, a to je stráviteľnosť. Stráviteľnosť zemiakových bielkovín, sledovaná rôznymi autormi a rôznymi metódami (dusíkovou bilanciou a metódou rastovou) je tiež dobrá, až veľmi dobrá. Tak Mitschell (1953, cit. podľa Siegleho 1951) ju udáva na 67 %, Khon (1928) na 71 %, Mangold na 73—89 %. Chick, Cutting (1943) pri posudzovaní týchto faktov vyslovili domnienku, že dusík v zemiakoch, viazaný vo forme bielkovín a voľný vo forme amínokyselín a amídov sa navzájom dobre doplňujú a vytvára sa tak pre výživu priaznivá biologická zmes.

Najnovšie výsledky výskumu svedčia o prítomnosti všetkých esenciálnych amínokyselín v zemiakoch, čo len potvrdzuje predošlé, najmä fyziologické pozorovania svedčiace o plnohodnotnosti bielkovín zemiakov. Sovietski autori (1953, tab. 2) udávajú, že tuberín obsahuje všetky esenciálne amínokyseliny, okrem izoleucínu. Naše poznatky (1955) (obr. 1) a posledné literárne údaje (1956) však svedčia o prítomnosti izoleucínu v zemiakoch.

Tabuľka 2

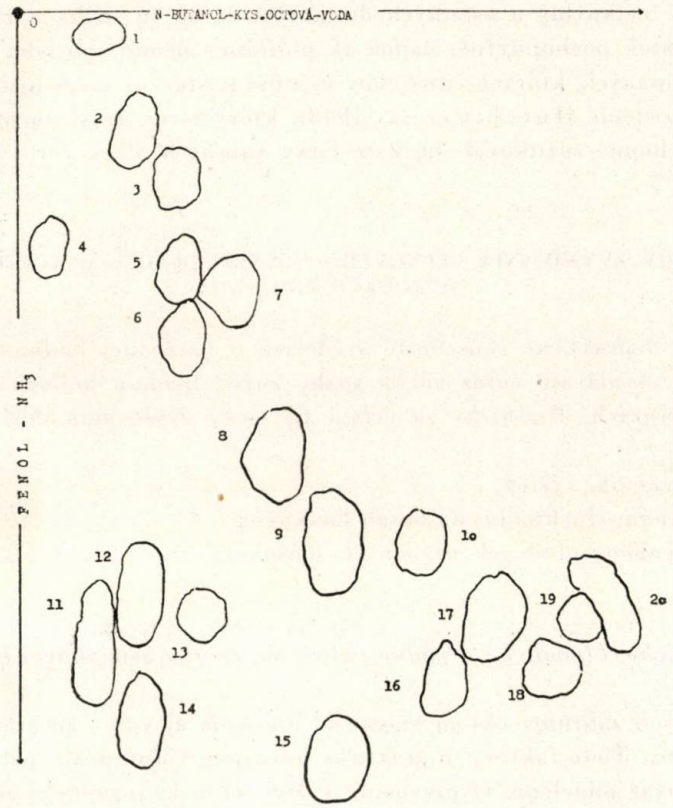
Obsah nepostrádateľných amínokyselín v zemiakovom tuberíne a v celom zemiaku podľa sborníka zemiaky

Amínokyseliny	Obsah amínokyselín v g na 16 g dusíka	
	v tuberíne	v celom zemiaku
fenylalanín	6,6	5,4
leucín	17,5	11,3
izoleucín	—	—
valín	6,1	4,8
triptofan	1,6	0,8
treonín	5,9	3,7
arginín	6,0	4,4
histidín	2,2	1,7
lysín	7,7	5,0
cystín	2,1	1,7
metionín	2,3	1,6

Zemiaková bielkovina predstavuje len niečo vyše 50 % všetkých dusíkatých látok nachádzajúcich sa v hľuze. Podľa Schultzeho, Barbieriho (1878) je to 44 až 66 %, podľa Prokoševa (1947) 59,8 %, podľa Sigleho (1951) 50,3 až 63,5 % v priemere z dvoch ročníkov. Podľa našich výsledkov z roku 1956 sa obsah čistých bielkovín v našich pomeroch pohybuje v medziach 56,5 až 67,4 %. Ostatnú časť dusíkatých látok tvoria v hľuzách amínokyseliny, amídy, časť dusíka je viazaná v solaníne vo vitamínoch skupiny B a ako dusík anorganický.

Z voľných amínokyselín a amídov boli v zemiakovej hľuze dokázané (podľa sovietskych autorov) tieto: *arginín, lysín, leucín, histidín, tryptofan, valín, fenylalanín, treonín, metionín, cystín, tyrosín, alanín, serín, glycín, prolín, asparagín,*

glutamín, kyselina asparágová a *glutamová*, z dusíkatých zásad *cholín, acetylcholín, trigonelín, xantín, hypoxantín, guanín, adenín.* V našich prácach (1955) boli vo voľnom stave dokázané všetky uvedené amínokyseliny a amídy a okrem



Obr. 1. Chromatografický obraz viazaných amínokyselín v zemiakových hľuzách odrody Krasava z r. 1955. Poloha škvŕn je zakreslená podľa pôvodného chromatogramu vo smere fenol-NH_3 plošné zmenšenie v pomere 1:1,8, vo smere butanol-kys. octová-voda 1:1,5. Plošné zakreslenie škvŕn je na nákrese len približne podľa uvedeného pomeru. Chromatografované na papieri Wattmann 1. 0. štart, 1. kys. cysteínová, 2. kys. asparágová, 3. kys. glutamová, 4. cystín-cysteín, 5. serín, 6. glycín, 7. treonín, 8. α-alanín, 9. β-alanín, 10. tyrosín, 11. lysín, 12. histidín, 13. metionín-sulfoxyd, 14. arginín, 15. prolín, 16. amínomaslová kyselina, 17. valín metionín, 18. fenylalanín, 19. izoleucín, 20. leucín.

toho *β-alanín, kyselina γ-amínomaslová, kyselina pipekolínová a metionín sulfoxyd* (obr. 2).

Hodnotiac tieto údaje javí sa teda zemiaková bielkovina ako jedna z najplno-

hodnotnejších rastlinných bielkovín vôbec. Pred ňou stojí len sójový glycinín, za ňou nasledujú vo výžive také bežné rastlinné bielkoviny ako pšeničný g l i a d í n a kukuričný z e í n.

Pestovaniu zemiakov sa dnes prikladá veľká dôležitosť, a to najmä preto, že sú bohatým zdrojom glycidických látok, avšak vzhľadom na veľkú hodnotu zemiakovej bielkoviny a ostatných dusíkatých látok sú snahy o zvýšený obsah aj týchto látok pochopiteľné, najmä ak posúdime dennú spotrebu zemiakov na kŕmenie ošípaných, ktorých žírny chov je u nás postavený na zemiakoch. K tomu nabáda aj zistenie H u t c h i n z o n a (1943), ktorý tvrdí, že sú to práve ošípané, ktoré sú schopné zužitkovať dusíkaté látky varených alebo surových zemiakov až na 81,5 %.

SPÔSOBY ZVYŠOVANIA CELKOVÉHO OBSAHU DUSÍKA V KULTÚRNYCH ODRODÁCH ZEMIAKOV

Výskumy i praktické skúsenosti, svedčiace o nevšednej hodnote zemiakovej bielkoviny, vyvolávajú čoraz väčšie snahy zvýšiť hladinu biologicky viazaného dusíka v hľuzách. Prakticky sa črtajú tri cesty zvyšovania dusíkatých látok v hľuzách:

a) ovplyvnením výživy,
b) zámerným šľachtením na obsah bielkovín,
c) kombináciou obidvoch uvedených spôsobov.

Geografické, klimatické a pôdne vplyvy na tvorbu zemiakovej bielkoviny

Prvý spôsob zahrňuje okrem vlastného hnojenia aj vplyv geografický, klimatický a pôdny. Tieto faktory sú prakticky navzájom veľmi úzko späté a nemožno ich posudzovať oddelene. Ovplyvnenie výživy sa teda rozumie v určitých pôd-

T a b u ľ k a 3

Geografický vplyv na obsah hrubých bielkovín v zemiakoch podľa Prokoševa a Matisonovej

	Odroda Epron			Odroda Alanea		
	67 44 sev. šírky Chibiny	59 44 sev. šírky Leningrad	44 36 sev. šírky Maikop	67 44 sev. šírky Chibiny	59 44 sev. šírky Leningrad	44 36 sev. šírky Maikop
Hrubé bielkoviny N x 6,25	1,73	2,32	2,67	1,35	2,73	2,34

nych, geografických a klimatických pomeroch, a to preto, lebo tieto faktory, ako ukazujú výskumy a pozorovania, do značnej miery ovplyvňujú obsah hrubého proteínu v zemiakových hľuzách a pri hodnotení tejto otázky treba s nimi vážne počítať. Tento vplyv názorne ukazujú pokusy Prokoševa, Matisonovej (1947), ktorí študovali geografický vplyv na tvorbu hrubého proteínu u odrody Epron a Alanea, na troch geograficky odlišných plochách. Z výsledkov v tab. 3 vidieť, že najmenej dusíka hromadili obidve odrody na severe. Podľa našich predbežných výsledkov pozorovali sme geografický a pôdny vplyv aj na Slovensku. Odrody Krasava a Ackersegen, pestované na južnom Slovensku, vykazujú o 0,3 až 0,5 % vyšší obsah hrubých bielkovín ako na severnom Slovensku. Na geografickú polohu pestovania veľmi úzko naväzujú vplyvy klimatické. Mnohí autori, ktorí sledovali vplyvy klimatických pomerov na obsah hrubého proteínu v hľuzách, vyslovujú názor, že priaznivé klimatické pomery, vplývajú priaznivo na tvorbu hrubého proteínu. Priaznivé klimatické pomery sú tam, kde v období najväčšej tvorby zemiakovej bielkoviny v hľuzách, t. j. koncom júla, v auguste a začiatkom septembra, je teplé počasie s veľkým množstvom slnečných hodín. Dvojročné pozorovania a údaje Sigleho (1951), uve-

Tabuľka 4

Vplyv klimatických pomerov na obsah hrubého proteínu v zemiakových hľuzách podľa Sigleho

Rok	Počet analyzovaných odrôd	Obsah hr. proteínu v % (N x 6,25)
1947	39	2,30
1948	51	1,56

Tabuľka 4a

Mesiac	1947			1948		
	Zrážky v mm	Stredná denná teplota	Počet slnečných hodín	Zrážky v mm	Stredná denná teplota	Počet slnečných hodín
apríl	37,4	11,0	200,7	22,4	9,9	201,1
máj	84,9	14,9	187,2	35,9	14,0	255,5
jún	80,2	17,9	271,0	115,8	15,1	237,2
júl	69,3	19,3	279,7	81,1	15.6	193,1
august	9,8	20,6	306,1	70.0	16 9	210,7
september	32,7	17,1	215,1	**33,1**	**13,2**	215.8
dovedna priemer	314,3	16,8	1459,8	358,3	14,1	1313,4

dené v tab. 4, to potvrdzujú. Naše pozorovania v tab. 5 nie sú také presvedčivé ako údaje Sigleho. Je treba ešte zdôrazniť, že sa tu javia veľké odrodové rozdiely.

Tabuľka 5

Vplyv klimatických pomerov na obsah hrubých bielkovín. Sledované v podmienkach VSP vo Veľkej Lomnici

Rok	Počet analyzovaných odrôd	Obsah hr. bielkovín (v % N x 6,25)
1955	40	1,93
1956	57	2,27

Tabuľka 5a

Mesiac	1955			1956		
	Zrážky v mm	Stredná denná teplota	Počet slnečných hodín	Zrážky v mm	Stredná denná teplota	Počet slnečných hodín
apríl	31,3	6,1	217,6	13,4	5,3	171,1
máj	40,5	9,8	264,6	44,2	10,8	247,4
jún	64,1	15,5	199,7	99,7	14,0	202,7
júl	113,0	16,2	194,8	80,4	15,7	275,3
august	129,1	15,1	182,8	33,8	14,7	254,6
september	45,2	11,9	217,3	8,9	11,5	260,4
október	64,0	6,9	143,8	43,3	5,6	264,1

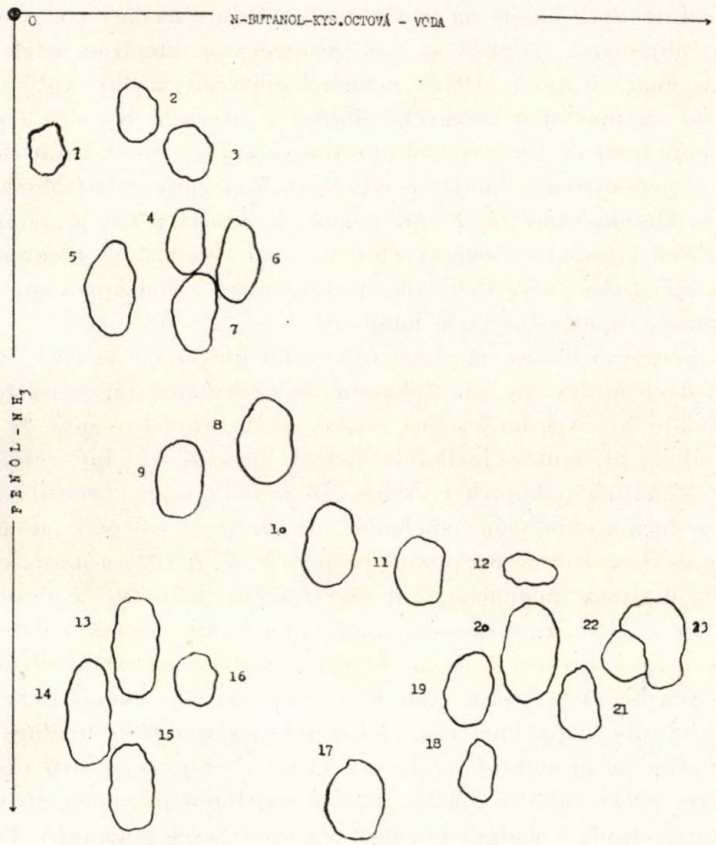
Poznámka: Údaje o slnečnom svite pochádzajú od meteorologickej služby letiska Tatry pri Poprade.

Vplyv hnojenia na tvorbu hrubého proteínu

Rôzne hnojivá vplývajú rôzne na obsah hrubých bielkovín v hľuzách. O dusíkatých hnojivách sa dá povedať, že každé dusíkaté hnojivo zvyšuje obsah celkového dusíka v hľuzách.

M a i w a l d a spolupracovníci vysokými dávkami dusíkatých hnojív dokázali u niektorých odrôd zvýšiť obsah celkového dusíka z 0,240 % na 0,400 %. Toto zvýšenie však nejde výlučne na tvorbu bielkovinovej, ale častejšie na zvýšenie nebielkovinovej frakcie dusíka v hľuze. Dôležitá je aj forma dusíkatých hnojív a spôsob ich aplikácie. Javia sa totiž rozdiely pri použití hnojív do pôdy a na list a je tiež rozdiel či je dusík v hnojive viazaný vo forme čpavkovej alebo nitrátovej. G i e s e c k e (citované podľa S i g l e h o 1951) pri použití 50 kg *N* vo

forme liadku dosiahol 100 kg stráviteľných bielkovín z 1 ha, pri použití tej istej dávky dusíka vo forme síranu amónneho len 48 kg stráviteľných bielkovín



Obr. 2. Chromatografický obraz voľných amínokyselín v zemiakových hľuzách, odrody Krasava z r. 1955. Poloha škvŕn je zakreslená podľa pôvodného chromatogramu vo smere fenol-NH_3 plošné zmenšenie v pomere 1:1,8, vo smere butanol-kys. octová-voda 1:1,5. Plošné zakreslenie škvŕn je na nákrese len približné podľa uvedeného pomeru. Chromatografované na papieri Watmann 1. 0. štart, 1. cysteín, 2. kys. asparágová, 3. kys. glutamová, 4. serín, 5. asparagín, 6. treonín, 7. glycín, 8. α-alanín, 9. glutamín, 10. β-alanín, 11. tyrosín, 12. tryptofan, 13. histidín, 14. lysín, 15. arginín, 16. mytionín sulfoxyd, 17. prolín, 18. kys. pipekolínová, 19. kys. amínomaslová, 20. valín metionín, 21. fenylalanín, 22. izoleucín, 23. leucín.

z 1 ha. Po tejto stránke nie je ani u nás vec vyjasnená, najmä u odrôd hospodárskych.

Opačné účinky, t. j. znižovanie hladiny celkového dusíka v hľuzách sa javia pri jednostrannom hnojení zemiakovej kultúry d r a s l o m. V otázke asimilácie

dusíka zemiakovými hľuzami pôsobia teda draselné a dusíkaté hnojivá antagonisticky. Podľa Krafta jednostranné hnojenie draslom zníži obsah dusíka v zemiakových hľuzách až o 50 %.

Vplyv fosforečných hnojív na tvorbu bielkovín u zemiakov nie je ešte dodnes dostatočne objasnený. Svedčia o tom protirečiace literárne údaje. Niektorí autori, ako napr. Ertel (1932) nemohol potvrdiť žiadny vplyv kysličníka fosforečného na množstvo celkového dusíka v hľuzách. Kraft tvrdí, že pri jednostrannom hnojení Thomasovou múčkou sa zvyšuje obsah hrubých bielkovín a naopak — jednostranné hnojenie superfosfátom môže znížiť obsah bielkovín až o 50 %. Domnievame sa, že pri pokusoch Krafta a Ertela väčší vplyv na tvorbu hrubých bielkovín v zemiakoch mala skôr fyziologická reakcia použitých hnojív ako špecifický vplyv kysličníka fosforečného (Thomasova múčka fyziologicky alkalické, superfosfát kyslé hnojivo).

Vplyv vápenatých hnojív na obsah celkového dusíka nie je taký výrazný ako napr. dusíkatých hnojív. Je však dokázané, že nedostatok vápna má za následok zníženie hladiny hrubých bielkovín v zemiakových hľuzách. Vápno tu má jednak špecifickú úlohu pri syntéze bielkovín, jednak upravuje vhodné, reakčné, pôdne prostredie. V našich pokusoch r. 1955—56 zvýšilo vápno (použité na priame vápnenie vo forme uhličitanu vápenatého na jar pred sadením) obsah hrubých bielkovín o 0,30 až 0,43 % pri plnom hnojení *N*, *P*, *K* (200 q maštaľného hnoja v jeseni, 1,5 q síranu amónneho, 2 q superfosfátu, 1,5 q 40 % draselnej soli).

Tieto údaje svedčia, že správnym používaním hnojív, najmä u odrôd na hnojenie mimoriadne citlivých, môžeme do značnej miery ovplyvniť hladinu dusíka v zemiakových hľuzách. Veľmi sľubné sa zdajú spôsoby mimokoreňovej výživy zemiakovej kultúry, napr. hnojením na list, kde popri zvýšení hladiny celkového dusíka docieľuje sa aj efektný hektárový výnos. V tejto súvislosti vystupuje do popredia ešte jedna dôležitá otázka, a to je najvhodnejší pomer živín *N*, *P*, *K* pre jednotlivé odrody v daných pôdnych a klimatických pomeroch. Táto otázka je vážna z hľadiska najvyššej úrody a aj z hľadiska ekonomického hospodárenia s umelými hnojivami. Mnohé literárne údaje navrhujú pre rôzne klimatické pomery rozličný pomer *N*, *P*, *K* živín.

Zvyšovanie hladiny dusíka hnojivami je však možné len do určitej miery. Hranicu zase určuje ekonomika výnosu bielkovín z kg dusíka. V tomto smere urobil zaujímavý pokus Sigle (1951). Použil rôzne dávky dusíka súčasne u raži na zeleno a u zemiakov a u obidvoch plodín sledovali množstvo hrubých bielkovín z 1 kg dusíka. Sigle zistil, že pri použití 80 kg *N*/ha vytvorili zemiaky z 1 kg *N* 2,00 kg hrubých bielkovín, raž pri dávke 50 kg *N*/ha 3,30 kg, zemiaky pri dávke 110 kg *N*/ha vytvorili z 1 kg *N* 1,70 kg hrubých bielkovín, raž pri dávke 100 kg *N*/ha 3,53 kg hrubých bielkovín, zemiaky pri dávke 140 kg *N*/ha vytvorili z 1 kg *N* 1,60 kg hrubých bielkovín, raž pri dávke 150 kg *N*/ha 4,80 kg. Sigleho pokus nasvedčuje, že nie je veľmi výhodné zvyšovať hrubé bielkoviny

vysokými dávkami dusíkatých hnojív vzhľadom na kvantum bielkovín u raži, hoci hodnota zemiakovej bielkoviny a bielkoviny raže sa nedá ekvivalentne porovnať.

Podľa Sigleho pokusu zvyšovať hrubé bielkoviny v zemiakoch zvýšenými dávkami dusíka sa zdá z hľadiska výživárskeho najviac nevýhodné pre zemiaky konzumné, a to z toho dôvodu, že denná dávka zemiakov na osobu, 300 g na deň, kryje len 3,4 až 4,5 % z celodennej potreby 100 až 130 g bielkovín (1954). Omnoho priaznivejšia je situácia u zemiakov kŕmnych, určených špeciálne pre výkrm ošípaných. Trvalé zvýšenie stráviteľných bielkovín zemiakov z 0,80 % napr. na 1,5 % i vyššími dávkami dusíka sa už markantne prejaví v krytí dennej potreby bielkovín na deň a kus. Ak uvážime, že 90—100 kg ošípaná potrebuje denne 10 kg zemiakov, znamená to, že so zemiakmi obsahujúcimi 0,80 % stráviteľných bielkovín sme jej dodali 80 g bielkovín, čiže kryjeme dennú potrebu na 32—37 %. V zemiakoch obsahujúcich 1,5 % stráviteľných bielkovín jej dodáme 150 g. Touto dávkou by sme kryli už 60 až 71,4 % dennej potreby bielkovín, ak predpokladáme dennú potrebu 210 až 250 g bielkovín na deň a kus.

Zaujímavé práce, snažiace sa hlbšie osvetliť vplyv jednotlivých živín na tvorbu voľných a viazaných amínokyselín v zemiakoch, vykonal M u n d e r, B a k e m a (1956). Títo autori sledovali v poľných podmienkach vplyv dusíka, fosforu, draslа a horčíka na obsah celkového dusíka v hľuzách, na pomer bielkovinového a nebielkovinového dusíka a na tvorbu a zastúpenie voľných a viazaných amíno-

T a b u ľ k a 6

Vplyv rôznych dávok hnojív N, P, K, Mg na vános a obsah bielkovinného i nebielkovinného dusíka v zemiakových hľuzách

Rok pokusu	Odroda	Hnojené v kg/ha	Výnos q/ha	mg N na 10 g sušiny	
				bielkovinového	nebielkovinového
1952	Noordeling	40 N	103	78,7	32,8
1952	„	160 N	183	107,4	66,6
1954	„	bez P	56	113,6	79,7
1952	„	300 P_2O_5	249	102,1	73,1
1952	„	bez K	108	106,4	106,9
1952	„	200 K_2O	290	93,4	86,4
1954	„	bez K	83	86,3	92,9
1954	„	400 K_2O	290	65,6	46,7
1951	Voran	5 MgO	161	79,8	90,6
1951	„	160 MgO	383	63,8	56,3
1953	Noordeling	400 K_2O 150 N	299	99,8	69,7
1953	Voran	400 K_2O 150 N	455	54,7	54,6

Hnojivá dodané vo forme: N — dusičnanu amónneho, P — superfosfátu, K — síranu draselného, Mg — síranu horečnatého.

kyselín. Pri hrubom hodnotení výsledkov Mundera a Bakemu potvrdzujú sa niektoré literárne údaje o vplyve hlavných živín na tvorbu zemiakovej bielkoviny, s výnimkou fosforu, ktorý podľa Mundera a Bakemu, na rozdiel od tvrdenia Ertela, v malých dávkach zvyšuje hladinu dusíka bielkovinového i nebielkovinového a naopak — vo veľkých dávkach hladinu *N* znižuje. Nové a špecifické sú údaje týchto autorov o vplyve horčíka. Jeho účinok je obdobný ako účinok fosforu. Hľuzy vyrastené na pôde s nízkym obsahom horčíka mali vyššiu hladinu celkového dusíka ako hľuzy na pôde s vysokým obsahom horčíka. Zvyšovanie nebielkovinového dusíka, ako je to spravidla pri použití vysokých dávok dusíka alebo pri nedostatku draslíka a horčíka, ide podľa uvedených autorov na účet biologicky menejcenných látok, predovšetkým asparagínu, glutamínu

Tabuľka 7

Efekt výživy zemiakov N, P, K s ohľadom na obsah voľných a viazaných amínokyselín. Vyjadrené v mg amínokyselín na 10 g sušiny

Amínokyseliny	Nízke dávky hnojív						Vysoké dávky hnojív					
	N		P		K		N		P		K	
	Amínokyseliny		Amínokyseliny		Amínokyseliny		Amínokyseliny		Amínokyseliny		Amínokyseliny	
	viazané	voľné	viazané	voľné	viazané	voľné	viazané	voľné	viazané	voľné	viazané	voľné
glycín	29,0	stopy	28,9	1,8	25,9	stopy	40,3	stopy	22,6	1,9	23,8	stopy
alanín	25,1	1,6	21,9	2,3	23,7	3,0	33,6	2,2	16,8	1,4	17,6	1,8
serín	33,5	1,6	31,0	2,9	31,3	6,6	48,3	2,1	23,4	2,6	24,6	2,6
cystín + cysteín	5,4	1,1	3,2	0,7	5,4	0,7	8,7	1,1	2,7	0,5	2,9	0,5
treonín	32,0	2,0	32,1	3,1	27,5	2,7	43,6	2,2	22,6	2,0	23,8	2,2
valín	33,9	4,4	39,0	8,2	36,7	13,2	43,6	5,9	29,7	5,5	31,2	6,3
metionín + metion. sulfoxyd	13,8	3,0	10,2	4,5	11,9	5,0	20,8	3,3	7,8	3,8	8,2	4,0
leucíny	79,7	5,2	90,8	6,3	94,3	6,7	109,4	7,4	69,9	4,1	73,4	5,4
fenylalanín	24,6	—	26,7	7,1	29,7	5,2	32,9	—	20,7	3,5	21,7	3,4
tyrosín	20,7	3,3	24,0	4,3	18,3	12,6	30,9	4,4	18,0	5,2	18,9	4,6
prolín	18,7	stopy	19,2	stopy	21,0	stopy	25,5	stopy	14,1	stopy	14,8	stopy
troyptofan	8,9	—	9,6	—	10,3	—	13,4	—	7,4	—	7,8	—
asparágová kys.	51,7	9,5	42,8	8,0	46,9	12,3	70,5	14,0	31,6	5,2	33,2	6,1
glutamová kys.	48,7	32,9	50,8	28,2	51,7	21,9	65,8	35,0	39,1	21,3	41,0	22,7
arginín	28,5	8,6	17,1	12,5	20,5	12,0	36,9	16,3	13,3	5,7	13,9	6,3
lysín	20,7	stopy	19,7	stopy	19,9	stopy	26,9	stopy	15,2	stopy	16,0	stopy
histidín	12,3	1,8	16,6	3,0	14,0	3,0	17,5	1,9	11,7	2,5	12,3	2,5
γ-aminomaslová kys.	—	6,7	—	15,3	—	21,8	—	15,6	—	16,7	—	17,0
asparagín	—	55,3	—	137,8	—	159,0	—	141,3	—	62,9	—	65,3
glutamín	—	14,6	—	68,7	—	89,7	—	45,4	—	36,3	—	39,9
amoniak	8,4	—	9,1	—	8,6	—	10,7	—	6,3	—	6,6	—

a kyseliny amínomaslovej. Z práce autorov, ktorí doteraz najhlbšie študovali špecifický vplyv základných živín na režim jednotlivých amínokyselín, vyplýva, že pomeru živín u zemiakov treba venovať veľkú pozornosť. Platí to ako pre získanie vysokého výnosu, tak aj vnútorne cenných hľúz. Účinok jednotlivých živín na množstvo voľných a viazaných amínokyselín podľa Mundera a Bakemu vidieť z tab. 6 a 7.

Zvyšovanie bielkovín zemiakov zámerným šľachtením

Šľachtenie zemiakov a vypestovanie nových odrôd má dnes veľmi vážne úlohy. Popri šľachtení zemiakov na úrodnosť, zvyšený obsah škrobu, odolnosť proti chorobám a škodcom, klimatickým vplyvom atď. treba sa vážne zaoberať aj zámerným šľachtením na zvýšený obsah bielkovín. Príčiny doterajšieho necieľavedomého šľachtenia na obsah bielkovín vyplývajú z toho, že zemiaky sú predovšetkým zdrojom glycídov, preto sa celé šľachtenie prednostne uberalo cestou zvýšenia škrobu v hľuzách a jeho výnosu z plošnej jednotky. Druhá príčina bola v tom, že zvýšiť obsah bielkovín v hľuzách nie je taká ľahká úloha ako zvýšiť obsah škrobu, a to preto, lebo hromadenie dusíka v hľuzách je podmienené mnohými faktormi, čo spôsobuje veľkú variabilitu jeho obsahu.

Napriek týmto ťažkostiam sú niektorí autori toho názoru (S e n g b u s c h cit. podľa S i g l e h o 1951), že obsah hrubých bielkovín v zemiakových hľuzách kultúrnych odrôd možno zvýšiť až o 300 %. Šľachtiť však dnes odrodu len pre jednu vlastnosť, napr. pre obsah bielkovín bez prihliadnutia na iné vlastnosti, napr. na výnos, zdravotný stav ap., nie je možné. Žiadúce je, aby sa pri šľachtení na zvýšený obsah bielkovín išlo za podmienok vysokej škrobnatosti a patričného výnosu, pretože len takýmto spôsobom sa dokonale splní cieľ výživný a krmovinársky. Proti takejto odrode by dnes nebolo námietok ani z hľadiska škrobárenskej prevádzky. Škrobárne totiž požadovali odrody škrobnaté s patričnou kvalitou škrobových zŕn a s nízkym obsahom bielkovín. Vysoký obsah bielkovín spôsobuje veľké penenie prevádzkových vôd, čím vznikali veľké straty škrobu. Pri dnešnom zavádzaní moderných komplexných spôsobov výroby v škrobárenskej prevádzke, ktorých základom je sledovanie výroby dôslednou sušinovou bilanciou spracovanej suroviny, najmä čo sa týka suroviny unikajúcej v odpadových vodách (jej podstatnú časť tvoria bielkoviny), zachytávanej na výrobu hodnotného krmiva, nie je ani táto podmienka akosti zemiakov podmienečná, ak by išlo o zemiaky vysoko škrobnaté a súčasne vysoko bielkovinové. Konečne táto námietka by mohla prísť len ako eventualita, pretože dúfame, že nie sme ďaleko od čias, keď budeme môcť pestovať a používať jednotlivé odrody zemiakov podľa ich vhodnosti, t. j. konzumné na konzum, priemyselné pre priemysel a nie opačne.

Terajší stav a možnosti zvýšenia bielkovín v zemiakoch šľachtením

Podľa výskumov Prokoševa, Matisonovej (1940) z existujúcich druhov zemiakov, počítajúc do toho aj druhy divoké, môžeme zemiaky podľa obsahu hrubých bielkovín rozdeliť do troch skupín:

I. skupina s nízkym obsahom hrubých bielkovín do 2,5 %. Patrí sem prevažná väčšina kultúrnych odrôd.

II. skupina so stredným obsahom hrubých bielkovín od 2,5 do 3,5 %. Sem patrí len veľmi málo kultúrnych odrôd.

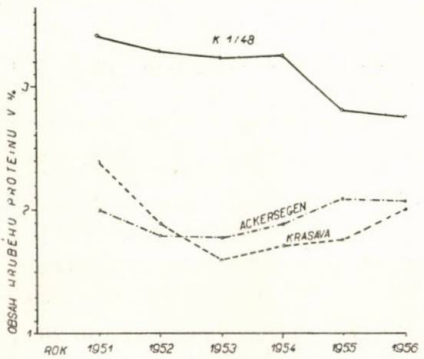
III. skupina s vysokým obsahom hrubých bielkovín nad 3,5 %. Do tejto skupiny patria zväčša divoké druhy zemiakov.

Táto skutočnosť priviedla niektorých autorov na myšlienku medzidruhového kríženia kultúrnych a divokých druhov zemiakov so zámerným sledovaním zvýšenia obsahu bielkovín u krížencov. Schwartz, Kuzmina (1936) tvrdia, že vysoký obsah bielkovín v hľuzách sa javí ako dominantný znak pri krížení kultúrnych odrôd s divokými druhmi. Prokošev, Kamera (1940) však túto dominantnosť nemohli potvrdiť u hybridného potomstva ani v jednom prípade. Získané hybridy sa obsahom hrubých bielkovín približovali k nízkobielkovinovej forme rodičov. Autori usudzujú, že najschodnejšia cesta pri šľachtení zemiakov na zvýšený obsah bielkovín je cesta medzidruhového kríženia kultúrnych odrôd s relatívne vysokým obsahom bielkovín s divokými alebo polodivokými druhmi zemiakov, ktoré okrem vysokého obsahu bielkovín majú aj iné cenné vlastnosti. Podľa údajov Sigleho (1951) aj divoké druhy zemiakov s vysokým obsahom bielkovín, pestované v Európe, vykazujú nepomerne nižší obsah bielkovín, ako keď boli vypestované v Amerike. Napr. *Solanum phurea* má obsah hrubých bielkovín okolo 14,9 %. Pri pestovaní tohto druhu v Nemecku nepresahovalo množstvo bielkovín 3,5 %. Podľa nášho názoru však medzidruhovým krížením možno docieliť úspech. Dokazujú to výsledky získavania medzidruhovým krížením hybridov, odolných oproti niektorým živočíšnym škodcom, a to najmä proti pásavke zemiakovej, ktoré okrem odolnosti majú aj iné vlastnosti cudzie divokým formám (výnos, tvar hľúz ap.).

Zvyšovanie obsahu hrubých bielkovín zámerným šľachtením a správnou výživou

Ak uvážime to, čo sme už povedali, kombinácia týmto smerom sa zdá logickým dôsledkom. Sigle vyslovuje názor, že pri zámernom šľachtení na vyšší obsah bielkovín v hľuzách sme dosiaľ ešte nevyčerpali všetky možnosti vo vnútri kultúrnych odrôd, ktoré nám popri bielkovinách s inými, divokým formám cudzími vlastnosťami, ako je predovšetkým úrodnosť, tvar hľúz, chuť ap., nerobia ťažkosti. Na túto kombináciu práce by sme chceli poukázať niektorými našimi výsledkami, ktoré do značnej miery potvrdzujú názor Sigleho.

Roku 1948 bol z mnohých krížencov získaný na VSP Veľká Lomnica jeden (hybrid kríženia odrôd Ostbote x Erika), ktorý sa vyznačoval vlastnosťami nádejnej odrody (výnos, tvar hľúz, zdravotný stav ap.) a okrem toho vykazoval za rovnakých podmienok ako štandard (odroda Ackersegen) zvýšený obsah hrubých bielkovín. Prehľad o obsahu hrubých bielkovín vidieť z tab. 8 a z obr. 3. Tabuľka i obraz ukazujú, že hybrid pomenovaný ako Kl/48 si za štyri roky udržal obsah hrubých bielkovín nad 3 %. V súvislosti s otázkou výživy treba poznamenať, že v rokoch 1951—1954 sa dosť výdatne hnojilo dusíkatými hnojivami a obmedzovali sa hnojivá draselné. Roku 1955, ako ukazuje tab. 8, 9 nastal prvý badateľný pokles v obsahu hrubých bielkovín u Kl/48. Pokles však nastal aj u štandardu. Podľa klimatických pomerov bol to veľmi nevhodný rok na tvorbu zemiakovej bielkoviny (málo slnečných hodín). Pokles sme však sledovali aj hlbšie. Orientačnými skúškami sme zistili veľké rozdiely obsahu dusíka medzi jednotlivými kmeňmi. To hovorilo, že vo vnútri kríženca sa vyštiepujú kmene s vyšším a nižším obsahom hrubých bielkovín, ktoré za tých istých výživných klimatických podmienok hromadia rôzne množstvá dusíka v hľuzách.



Obr. 3. Obsah hrubých bieklovín u kríženca Kl/48 a dvoch kontrolných odrôd Ackersegenu a Krasavy za 6 rokov pestovania na poliach VSP vo Veľkej Lomnici.

Roku 1956 sme preto urobili rozbory všetkých vybratých kmeňov z Kl/48. Okrem toho sme v tomto roku urobili skúšku, ako tento kríženec reaguje na zvýšený obsah dusíka v pôde. Rozbor ukázal, že z 50 kmeňov 4 mali 2,70—2,95 % hrubých bielkovín, 9 malo 2,50—2,69 % a 37 ich malo pod 2,50 %.

Tabuľka 8

Výsledky rozborov na obsah celkového dusíka a hrubých bielkovín u Kl/48 Ackersegenu a Krasavy

Rok	Kl/48		Ackersegen		Krasava	
	celkový dusík v %	hr. bielkoviny N x 6,25	celkový dusík v %	hr. bielkoviny N x 6,25	celkový dusík v %	hr. bielkoviny N x 6,25
1951	0,549	3,42	0,319	2,00	0,383	2,40
1952	0,525	3,28	0,287	1,79	0,304	1,90
1953	0,516	3,22	0,287	1,79	0,252	1,57
1954	0,521	3,25	0,308	1,93	0,275	1,72
1955	0,488	2,80	0,340	2,12	0,276	1,73
1956	0,434	2,71	0,336	2,10	0,330	2,06

Minimum bolo 1,88, maximum 2,95 %. Hľuzy vyrastené na pôde hojne hnojenej dusíkom obsahovali 2,83 % hrubých bielkovín.

Zvýšený obsah biologicky viazaného dusíka u tohto kríženca sprevádzajú niektoré zvláštnosti, ktoré sa pri iných odrodách alebo krížencoch nevyskytujú. Medzi najpozoruhodnejšími je pomerne krátka perióda vegetačného pokoja a s tým súvisiaca otázka predčasného klíčenia hľúz počas uloženia. Napr. r. 1955

Tabuľka 9

Chemické zloženie kríženca Kl/48 a odrôd Ackersegen a Krasava pestovaných r. 1955 a 1956 na VSP vo Veľkej Lomnici

Obsah v % v pôvodnej hmote	1955			1956		
	Kl/48	Ackersegen	Krasava	Kl/48	Ackersegen	Krasava
voda	73,28	78,07	80,14	72,85	76,25	78,62
sušina	26,72	21,93	19,86	27,15	23,75	21,38
škrobnatosť	19,40	15,17	13,00	20,10	17,59	14,48
hrubé bielkoviny	2,80	2,12	1,73	2,71	2,10	2,06
čisté bielkoviny	1,96	1,60	1,42	1,99	1,65	1,50
stráv. bielkoviny	1,56	0,90	0,85	1,62	1,00	0,89
amidy	0,84	0,51	0,38	0,72	0,45	0,56
neškroby	7,32	6,76	6,86	7,05	6,16	6,90
popoloviny	0,92	0,93	0,84	1,00	0,90	0,94
vitamin C	—	—	—	14,4	7,5	10,0

Vitamín C udaný v mg % v pôvodnej hmote.

(hľuzy z úrody 1954) začali počas uloženia tak intenzívne klíčiť, že pred vlastnou sadbou ich bolo treba až dvakrát olamovať. Tým, pochopiteľne, utrpela vitalita klíčenia na jar, čo sa prejavilo aj na výnose. Roku 1955 bola zaznamenaná najnižšia úroda u tohto kríženca.

Kríženec je dosť náchylný na zvinutku. Ostatné vírusové choroby, ako *Y* vírus a mozaika sa len zriedka vyskytujú u tohto kríženca. Roku 1955 a 1956 sme urobili celý rad rozborov na obsah hrubých bielkovín hľúz vyrastených pod trsami mikroskopicky dokázateľne chorými na vírusové choroby. Zistili sme, že v hľuzách Kl/48, Ackersegenu i Krasavy, ktoré boli choré na niektorú zo spomínaných vírusových chorôb, je vyšší obsah hrubých bielkovín o 0,45—0,63 %, oproti hľuzám zdravým. Napr. v hľuzách Kl/48 nakazených zvinutkou sme našli 3,45—3,60 % hrubých bielkovín, u hľúz nakazených *Y* vírusom 3,25—3,50 %, u hľúz nakazených mozaikou 3,20—3,40 %.

Podľa doteraz zistených faktov a skúseností javí sa tento kríženec tak, že u neho možno ekonomicky únosnými dávkami dusíka zvýšiť obsah hrubých bielkovín efektnejšie ako pri bežných hospodárskych odrodách. Zistenie eko-

nomicky ešte únosných dávok dusíkatých hnojív, vzhľadom na nahromadenie bielkovín v hľuzách, celkovú úrodu a celú nutričnú hodnotu, je náš ďalší cieľ pri tomto probléme. Posudzujúc svoju prácu v tomto smere, môžeme vysloviť mienku súhlasu s rôznymi autormi o pomerne veľkých ťažkostiach trvalo zvýšiť obsah hrubých bielkovín v zemiakových hľuzách, pretože je tu skutočne celý komplex faktorov hlboko zasahujúcich a ovplyvňujúcich tvorbu zemiakovej bielkoviny. Zdá sa, že vypestovať a potom v praxi udržať tzv. vysokobielkovinovú odrodu zemiakov bude možné len za uzančnejších podmienok rastu a vegetácie. Z týchto podmienok za najdôležitejšie považujeme podmienky klimatické a podmienky výživy.

ZÁVER

V článku je stručný prehľad o chemických, biologických a nutričných vlastnostiach biologicky viazaného dusíka v zemiakoch, najmä vo forme zemiakovej bielkoviny-tuberínu a voľných amínokyselín; je tu stručný prehľad vplyvu výživy a prostredia na jeho hromadenie v hľuzách a uvádzajú sa aj vlastné skúsenosti pri zvyšovaní biologicky viazaného dusíka v hľuzách medziodrodovým krížením a ovplyvnením výživy.

Do redakcie došlo 23. apríla 1957

LITERATÚRA

1. Bukasov S. M., Kameraz A. J., 1948, *Selekcija kartofeľa.* Moskva. — 2. Burton W. G., 1948, *The potato,* ruský preklad Moskva 1952, Izd. in. literatury. — 3. Chick H., Cutling M. E. M., 1943, *Nutritive value of the nitrogenous substances in the potato.* Lancet 245, 667. — 4. Ertel H., 1932, *Über die Veränderung der chemischen Zusammensetzung der Kartoffel während der Langerung, unter besonderer Berücksichtingung von Düngung, Sorte und Temperatur.* Landwirtsch. Ib. 75, 669. — 5. Hais, Macek, 1954, *Papírová chromatografie.* Praha. — 6. Hutchinson J. C. D. a spol., 1943, *The nutrivite value of potato protein for the pig.* Biochem. J. 37, 550. — 7. Kon St. K., Klein A., 1928, *The value of hole potato in human nutrition.* Biochemic. J. 22, 258. — 8. Kon St. K., 1928, *The nutrition value of tuberin, the globulin of potato.* Biochemic. J. 22, 261. — 9. König J., 1903, *Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel,* 1. Bd. 4. Aufl. Berlin. — 10. Kraft A., 1920, *Der Einflus der Nährstoffe auf die Qualität der Kartoffel.* Arb. Forsch. Inst. Kartoffelbau, 3. Berlin. — 11. Kröner W., Völksen W., *Die Kartoffel.* Heft 9, Verlag Leipzig, 2 Aufl. — 12. Maiwald K., 1942, *Einflus der Düngung auf die Qualität von Kartoffeln und Rüber.* Forschungsdienst, Sdh. 16, 152. — 13. Mangold E., 1938, *Verdaulichkeit und biologische Wertigkeit von Kartoffeleinweis beim Schwein und Geflügel.* Forschungsdienst, 5, 57. — 14. Mangold E., 1953, *Pflanzliches und tierisches Eiweiss, Mineralstoffe und Vitamine in der Ernährung der landwirtschaftlichen Nutztiere.* Deutsche Akademie der landwirtschaftswissenschaftei zu Berlin. — 15. Munder F. G., Bakema K., 1956, *Effekt of the nitrogen, phosphorus, potasium and magnesium nutrition of potato plants on the content of free amino-acids of the amino-acids composition of the protein of the*

tuber. Plant and Soil, Vol. VII. No. 2. — 17. Prokošev, 1947, *Biochimija kartofeľa,* Leningrad—Moskva. — 18. Rubner M., Thomas K., 1918, *Die Ehrnährung mit Kartoffeln.* Arch. Anat. u. Physiol. Abt. 1. — 19. Rose M., Cooper I. F., 1917, *Biological efficiency of potato.* N. J. Biol. Chemistry, 30, 201. — 20. Schultze E., Barbieri J., 1878, *Über den Gehalt der Kartoffelknollen an Eiweisstoffen und Amiden.* Landwirtsch. Versustat. 21, 63. — 21. Sigle K., 1951, *Belok kartofeľa, povyšenje jego soderžanja v klubnach i izpolzovanje.* Voprosy kartofelovodstva, Izd. inostr. literatury, 1. ruský preklad. Ztschr. Acker. und Pfl. bau, 93, 2. — 22. Osborne Th. B., Campbell G. F., 1896, *The proteids of the potato.* J. Amer. Chem. Soc. 18, 575. — 23. Šmálik M., 1957, *Nutričná hodnota topinamburov s ohľadom na obsah voľných a viazaných aminokyselín.* Poľnohospodárstvo 1. — 24. Whitshead, Meintosh T., Findlay W., 1955, *The potato in heath and dieseases.* Eidinburg—Londýn 1953, ruské vydanie Moskva. — 25. *Kartofel,* Sbornik prác, Moskva 1953, Glavisdat. — 26. Zbarskij B. I., Ivanov I. I., Mardašev S. R., 1954, *Biologičeskaja chimija,* Medgiz. Moskva, 352—357.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 2, 1958

NOVÁ MECHANIZOVANÁ METÓDA VÝKRMU VODNEJ HYDINY A MORIEK

НОВЫЙ МЕХАНИЗИРОВАННЫЙ МЕТОД ОТКОРМА ВОДОПЛАВАЮЩЕЙ ПТИЦЫ И ИНДЕЕК

NEUE MECHANISIERTE MASTMETHODE DER WASSERGEFLÜGEL UND TRUTHENNEN

Karol Michálek

Západoslovenské hydinárske závody, Cífer

ÚVOD

Rozmach hydinárskej veľkovýroby priniesol nové problémy v našich pomeroch dosiaľ sčasti neznáme a nevyriešené.

V dôsledku novej hospodárskej štruktúry a organizácie hydinárstva vznikli náhle veľké dokrmovne a výkrmne vodnej hydiny (r. 1951—1952). Sústredenie vykupovanej, najmä vodnej hydiny, do značnej miery neznámeho zdravotného stavu, prináša veľké nebezpečenstvo hromadných strát z rozličných príčin. Za jednu z bezprostredných príčin týchto uhynutí sa pokladá cholera. Problém cholery v prostredí veľkovýkrmne vodnej hydiny som začal riešiť r. 1954. Poznatky z tejto práce jasne potvrdzujú ďalekosiahly význam úpravy krmiva pre výživu a zdravotný stav dokrmovanej hydiny pri prevencii a tlmení cholery. Súčasne bolo treba podstatne zlepšiť jatočnú kvalitu vykupovanej hydiny, a tak spojiť tieto dva momenty, t. j. odstrániť nebezpečenstvo cholery, umožniť nútený výkrm vo veľkovýkrmniach a zabezpečiť vysoko rentabilný dokrm a výkrm vodnej hydiny, najmä kačíc, veľkochov ktorých sa tak sľubne vyvíja.

V tejto práci stručne naznačujem dosiahnuté výsledky na tomto úseku.

ANATOMICKO-FYZIOLOGICKÉ PREDPOKLADY NÚTENÉHO VÝKRMU VODNEJ HYDINY

Anatomická stavba tráviaceho aparátu

Nútený výkrm vodnej hydiny je umožnený anatomickou stavbou a funkciou tráviaceho aparátu.

Toto je založené na stavbe ústnej dutiny, pažeráka a žalúdka.

Ústna dutina je veľmi jednoduchá. Pysk, líca, zuby a mäkké podnebie nie sú vyvinuté. Ústna dutina súvisí bez hranice a zreteľného prechodu s hltanom. Namiesto pysku je vyvinutý zobák. Jazyk je málo pohyblivý a jeho tvar odpovedá tvaru zobáka. Slinné žľazy sú zakrpatené.

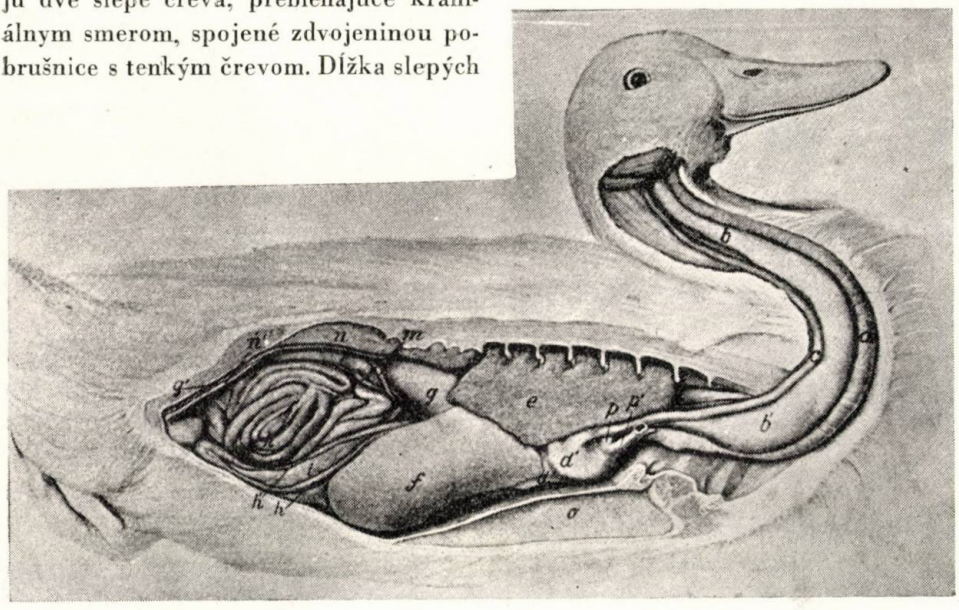
Pažerák je široký. Spočiatku prebieha po dorzálnej ploche priedušnice. Pred vstupom do hrudníka sa stáča na pravú stranu. U hrabavej hydiny rozšírením pažerákovej steny vzniká jednoduchý hrvoľ (ingluvies), vystlaný bezžľazovou sliznicou. U vodnej hydiny sa vyskytuje nepravý hrvoľ ako ampulovitá rozšírenina. Hrvoľ slúži na zmäkčovanie tvrdej, zrnitej potravy. Objem hrvoľa u husí je ca 200 ml, u kačíc taktiež 200 ml a u moriek 400 ml (obr. 1, 2, 3, 4).

Žalúdok je dvojkomorový, skladá sa z časti žľazovej a svalnatej. Žľazová časť je priamym predĺžením pažeráka a obsahuje v hlbokých vrstvách sliznice veľa žliaz. Pomerne silné vývody žliaz ústia na malých bradavkách, viditeľných voľným okom. Svalnatá časť má veľmi silnú hladko-svalovú stenu. Sliznicu chráni pred poranením keratínoidná kutikula, hrúbky asi 2—3 mm, ktorá je

Obr. 1.

stuhnutým sekrétom žalúdkových žliaz. Úlohou svalnatej časti žalúdka je rozomieľanie potravy.

Črevo sa skladá z tenkého a hrubého čreva, ktoré sa však nelíšia hrúbkou. Dvanástnik vystupuje po pravej strane zo svalnatej časti žalúdka v blízkosti jeho spojenia so žľazovou časťou a vytvára dlhú slučku. Na hranici medzi tenkým a hrubým črevom sa u vtákov nachádzajú dve slepé črevá, prebiehajúce kraniálnym smerom, spojené zdvojeninou pobrušnice s tenkým črevom. Dĺžka slepých



Obr. 1a. Topografia hrvoľa kačice (a) priedušnica, b) hltan, b') hrvoľovité rozšírenie hltanu, c) vena jugularis dextra).

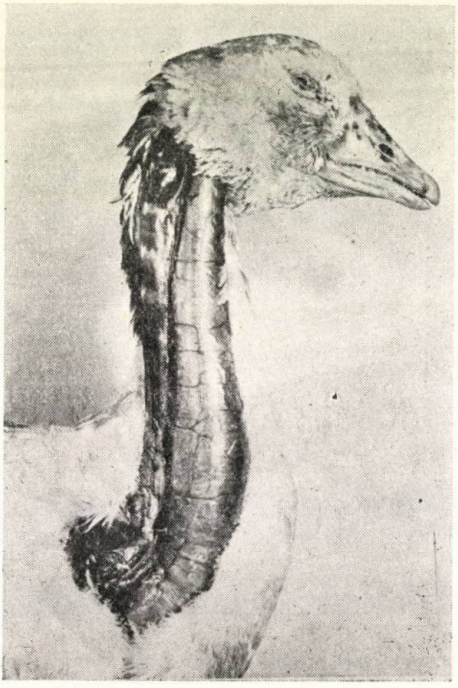
čriev husí je 30 cm, kačíc 15 cm a moriek 30 cm. Vlastné hrubé črevo je krátke a prichádza ako konečník do kloaky.

Pečeň u hydiny je pomerne veľká. Skladá sa z 2—3 lalokov.

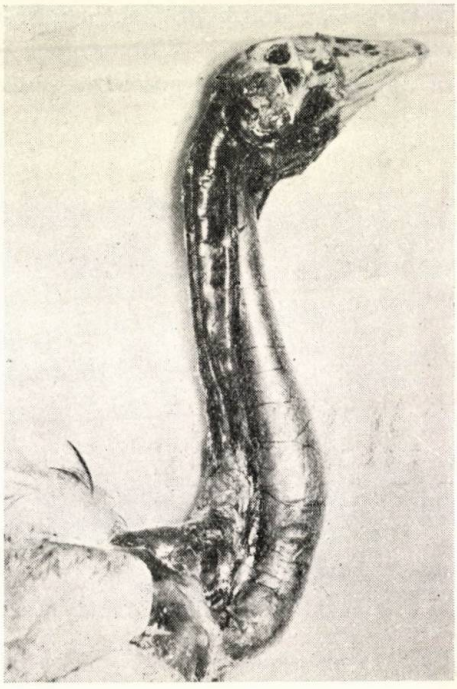
Trávenie živín u hydiny

Prechod potravy zažívacím traktom hydiny je veľmi rýchly. Slinné žľazy vtáctva vylučujú pomerne málo slín. Tieto žľazy nemajú taký význam ako u druhých živočíchov a neobsahujú ptyalín. Hrvoľ slúži len ako zásobník pre potravu, ktorá sa v ňom zmäkčuje a napučiava. Trávenie žalúdočnými šťavami začína v žľaznatom žalúdku. Trávia sa tam najmä bielkoviny pepsínom žalúdočnej šťavy. Sčasti prichádza aj k tráveniu uhľohydrátov fermentmi, prenikajúcimi do žľaznatej časti žalúdka z čreva. Trávenie tukov v žľaznatom žalúdku je

nepatrné. Buničina sa v ňom netrávi ani neskvasuje. Pre značne rýchly prechod nenastáva tu podstatné trávenie. Uhľohydráty, bielkoviny i tuky sa trávia v čreve vtákov. Tak u vtáctva, ako aj u ostatných živočíchov podporujú trávenie v črevách rôzne druhy mikroorganizmov — baktérií. V tenkom čreve neprebiehajú žiadne dôležité bakteriálne deje, pretože potrava sa tu zdrží len krátky čas.



Obr. 2. Naplnený hrvoľ husi po odpreparovaní kože v jeho priebehu (sprava). (Foto: O. Hradský.)



Obr. 3. Prirodzená poloha a priebeh naplneného hrvoľa po odpreparovaní kože (sprava). (Foto: O. Hradský.)

V slepých črevách, kde sa trávi buničina, prebiehajú intenzívnejšie bakteriálne procesy. Hydina využije buničinu kukurice, menej pšenice a raži. Buničina jačmeňa je pre hydinu temer nestráviteľná. Živiny sa vstrebávajú najmä v tenkom čreve.

B i e l k o v i n y, podávané v krmive, slúžia na rozličné účely:

a) Na úhradu bielkovín opotrebovaných v organizme. Na tento účel slúži minimum bielkovín.

b) Na tvorbu nových bielkovín rastúceho tela.

c) Ako zdroj energie.

d) Ukladajú sa do zásoby, a to v krvnej plazme, v bunkách tela a vo väčšej

miere v pečeni. Vo svalstve sa bielkoviny rozhojňujú len pri vzraste a pri výkonnom zmohutnení (funkčnej hypertrofii; pri nútenom výkrme celou kukuricou zosilnenie steny svalnatého žalúdka).

e) Slúžia na tvorbu uhľohydrátov, tukov alebo bielkovín.

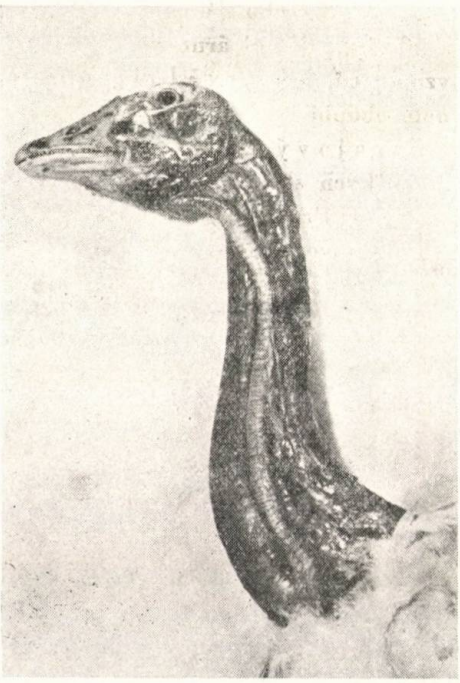
U h ľ o h y d r á t y v organizme sú zdrojom energie a pri nadmernom podávaní umožňujú tvorbu tukov.

Tuky majú približne takú funkciu ako uhľohydráty.

SPÔSOBY NÚTENÉHO VÝKRMU

— Anatomická stavba zažívacieho traktu hydiny svojím uspôsobením, ako aj jej fyziologická schopnosť stráviť aj väčšie množstvá krmiva vpraveného do hrvoľa, umožňujú u hydiny, najmä vodnej, tzv. nútený výkrm. Strávením väčšieho množstva krmiva sa dosiahne zvýšená tvorba tuku. Na tomto základnom poznatku spočíva nútený výkrm viacerými spôsobmi.

N a p c h á v a n i e r u č n é. V kukuričných oblastiach sa zväčša napcháva celou kukuricou. Iné druhy zrnovinových krmív možno použiť len po úprave. Výkon krmičky pri ručnom napchávaní je pomerne malý, lebo za jednu hodinu nakŕmi 10 ks. Kŕmi sa obyčajne dvakrát denne, lebo na strávenie celej kukurice je potrebný pomerne dlhý čas. Značné množstvo energie, potrebné na strávenie celej kukurice, ide potom na úkor váhového prírastku. Tým sa výkrm zbytočne predlžuje a súčasne sa zvyšuje spotreba krmiva na jeden kg prírastku živej váhy. Mladá hydina (po ukončení vzrastu) neznáša tento spôsob výkrmu alebo len veľmi ťažko. Pre túto i pre iné príčiny sa vykrmuje až na jeseň, teda dávno po ukončení vzrastu. Tento spôsob je čiastočne odôvodnený u husí, od ktorých sa podšklbávaním získava perie. Iné dôvody, pre ktoré sa výkrm odkladal až na jeseň (klimatické podmienky — letné horúčavy, zber kukurice atď.), nie sú podstatné, lebo sa dajú ľahko odstrániť. Samé kŕmenie je drastickým zákrokom na hydine a v niektorých krajinách je dokonca zakázané. Často sa stáva, že pri



Obr. 4. Prirodzená poloha a priebeh naplneného hrvoľa — priebeh trachey u husi (zľava). (Foto: O. Hradský.)

kŕmení vnikne zrno do priedušnice a keď sa včas nevyberie alebo ho hydina nevyvrhne, musí sa postihnutý kus zabiť, ináč sa udusí. Napriek uvedeným nevýhodám napchávanie vodnej hydiny celou kukuricou je v niektorých krajoch jediným spôsobom, ktorým možno dosiahnuť veľmi dobrú akosť jatočnej hydiny.

V ý k r m š ú ľ k a m i. V krajoch, kde je nedostatok kukurice, používajú sa na výkrm rôzne druhy zrninových krmív. Na jemno zošrotované sa navlhčené formujú na šúľky a potom sušia. Hoci sa aj týmto spôsobom výkrmu dosahuje dobrá jatočná akosť hydiny, predsa sa všeobecne nezaužíval, a to pre zdĺhavú prípravu šúľkov a malý výkon krmičiek.

V ý k r m v o ľ n ý m s y p a n í m. Pre nízku produktivitu práce predchádzajúcich spôsobov výkrmu zaviedli hydinárske podniky ako východisko z núdze tzv. kondičný dokrm vodnej hydiny. Vhodnejším zložením kŕmnych dávok a obmedzeným pohybom sa malo dosiahnuť zlepšenie jatočnej akosti hydiny. Predpokladané prírastky (16 % za 21 dní) sa však vo väčšine prípadov nedosiahli.

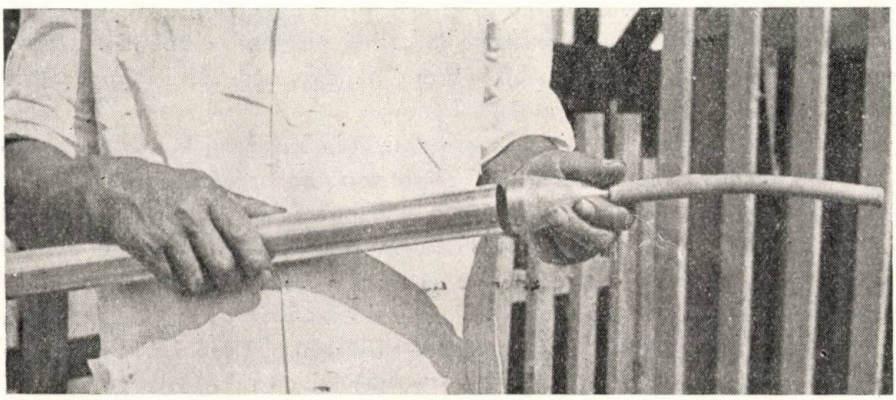
Veľká spotreba krmiva i vysoké hynutie vo výkrmniach núti podniky zanechať tento spôsob dokrmu ako nehospodárny, ba vysoko stratový. Niektoré výkrmne vykázali spotrebu zrninových krmív až 38 kg na jeden kg prírastku živej váhy. Z hľadiska veterinárno-zdravotného bol tu najzávažnejší problém spontánneho vzniku cholery a v dôsledku toho vysoká úmrtnosť najmä kačíc a husí v jesennom období.

S t r o j o v ý v ý k r m. Požiadavka urýchliť výkrm nás viedla ku konštrukcii niekoľkých strojov na výkrm vodnej hydiny, či už celým alebo šrotovaným krmivom. Pre traumatizáciu (poranenie) hrvoľa, poruchy v trávení počas výkrmu (sondy kovové alebo z umelých hmôt — tvrdé), ako aj pre ťažkú stráviteľnosť celej kukurice i suchých šrotov napchaných do hrvoľa nešetrným spôsobom, ani jeden stroj sa neosvedčil a v praxi nerozšíril. (Firma Kubra na Slovensku a VÚMZ — Praha zostrojili v značnom časovom odstupe temer rovnaké stroje na kŕmenie kukuricou a šrotmi, avšak ani tieto sa neosvedčili pre uvedené nevýhody.)

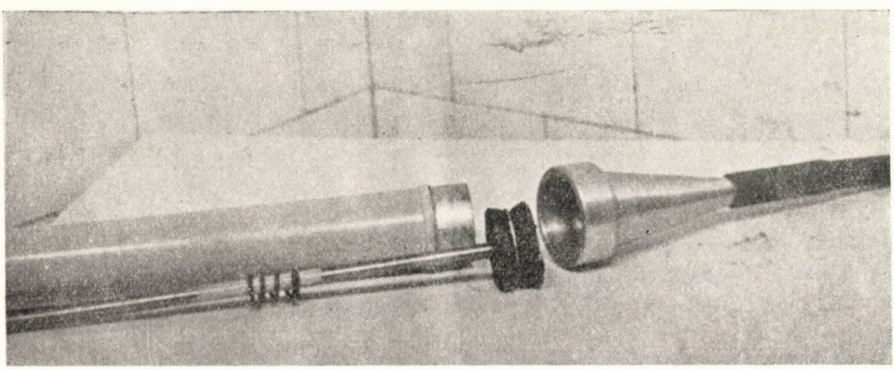
ZÁSADY PRODUKCIE JATOČNEJ HYDINY A PODSTATA NOVEJ MECHANIZOVANEJ METÓDY

Prvou podmienkou je včasné roztriedenie hydiny na chovnú a jatočnú. Bez tohto roztriedenia nemožno prejsť k vysokej rentabilite a lacnej výrobe mäsa a masti. Výkrm jatočnej hydiny treba začať krátko po vyliahnutí a využiť rýchle vzrastové schopnosti hydiny. Vhodným zložením krmív a ich úpravou (pomer stráviteľných bielkovín, uhľohydrátov, vitamínov, minerálií a stopových prvkov) sa musí urýchliť vývoj jatočnej hydiny, a tým znížiť celkové náklady na výrobu

hydinového mäsa. Po ukončení fyzického vývoja hydiny začne totiž rapídne stúpať spotreba krmív na kg prírastku živej váhy, pretože hydinou voľne prijaté krmivo už prakticky nezvyšuje jej váhu, ale je len zdrojom energie na zachovanie života. Rýchlovýkrmom sa teda znižujú náklady na kg produkovanej hydiny a zlepšuje sa jej kvalita z jatočného hľadiska. U mladej hydiny však nestačí voľný výkrm na tvorbu požadovanej tučnosti, a preto ani vodná hydina, najmä



Obr. 5. Strojček na kŕmenie (Lis M-T). Vývojový typ. (Foto: O. Hradský.)



Obr. 6. Strojček na kŕmenie (Lis M-T). Sériová výroba. Detaily. (Foto: J. Kadlečík.)

kačice, neuspokojujú svojou jatočnou akosťou požiadavky konzumu. I opracovanie, najmä kačíc dodaných na zabitie, je veľmi obťažné, a to najmä vtedy, keď sa dostanú na zabitie v čase podrastania. Preto by bolo treba zabíjať hydinu hneď po skončení fyzického vývoja (u kačíc 60—70 dní, u husí 120 dní). Hydina (kačice, husi) nemá však v tomto veku priaznivý pomer tuku k svalovine, čo značne sťažuje jej odbyt. Veľké percento vyprodukovanej hydiny, najmä kačíc

z rýchlovýkrmu, muselo sa pre svoju nevzhľadnosť spracovať do rôznych výrobkov (konzervy, jaternice). Tým vznikli nové náklady. Táto skutočnosť brzdila rozvoj tohto významného odvetvia živočíšnej výroby.

Všetky doteraz uvedené nedostatky sa odstránili mechanizovaným výkrmom.

Nová mechanizovaná metóda spočíva v hospodárnejšom využití schopnosti hydiny stráviť maximálne množstvá upravených krmív podaných núteným spôsobom. Novým je práve zavedenie tohto výkrmu u mladej hydiny v období končenia fyzického vývoja, teda v tom čase, keď voľným sypaním prijímané krmivo prestáva byť produktívne spracované a je už len zdrojom energie na zachovanie života. Zavedenie mechanizovaného výkrmu, najmä v tejto fáze vývoja, odstráni zbytočné predlžovanie života jatočnej hydiny.

Každý druh krmiva a zmesi sa musí upraviť do kašovitej konzistencie. Preto sa zrninové krmivá musia na jemno zošrotovať. Zabarením vriacou vodou sa uľahčí príprava požadovanej konzistencie a najmä ľahšie sa dosiahne stráviteľnosť. V dôsledku toho možno hydinu kŕmiť 3 krát denne. Hydina upravené krmivo ľahšie strávi a spotreba energie na trávenie je menšia. Trávenie je dokonalejšie, a tým aj skutočná spotreba krmív na kg prírastku je nižšia. Nútený výkrm mladej hydiny, najmä kačíc, možno uskutočňovať len šetrným spôsobom a ľahko stráviteľným krmivom, vhodným na produkciu tuku. Uvedené prednosti mechanizovaného výkrmu platia v plnej miere aj pre staršiu hydinu.

POMÔCKY A POSTUP PRI NOVEJ METÓDE

Strojček na kŕmenie hydiny

(Lis M — T)

Strojček na kŕmenie hydiny má tieto časti:

a) nasávací valec s ťahadlom, piestom a rukoväťou,

b) kovový lievikovitý násadec,

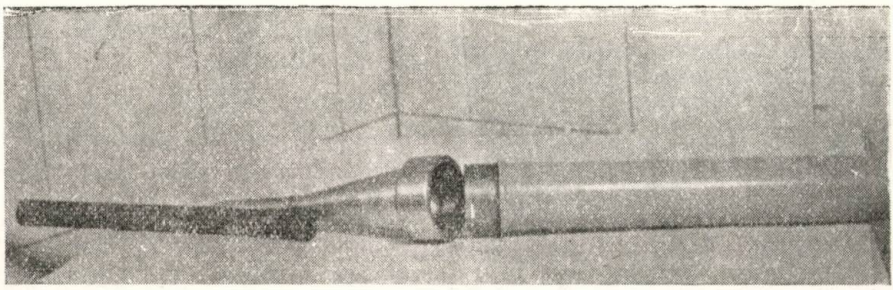
c) elastická (gumová) hadička na konci zabrúsená.

Obsah strojčeka: Strojček sériovej výroby má obsah ca 450 ml. Strojky vyrábajú strojárne PPP — Bratislava a Zvolen.

Krmivá a ich príprava

D r u h y k r m í v: V zásade sa na výkrm môžu používať všetky druhy krmív, upravené na kašovitú formu, ktoré je hydina schopná stráviť. Na výkrm na sadlovú akosť je najvhodnejšia kukurica, odpadová ryža, jačmeň i ovos. Môžu sa však miešať rôzne druhy jadrných krmív. Skrmujú sa len vo forme jemných

šrotov, otrúb alebo múky. V zmesiach možno použiť aj strukoviny. Parené zemiaky sa môžu do kaše pridávať len prvé dva — tri dni, lebo majú len jednu pätinu hodnoty jadernych krmív. Zo živočíšnych bielkovitých krmív prichádza do úvahy odstredené mlieko, srvátka, cmar, varená krv, vaječný odpad — melange, technický bielok upotrebiteľný ako krmivo. Do kašovitých krmív možno pridávať jemne strúhanú kŕmnu mrkvu.



Obr. 7. Strojček na kŕmenie (Lis M-T). Gumová sonda, násadec, sací valec. (Foto: J. Kadlečík.)

P o m e r s o l i. Na kg šrotov sa pridáva 1 dkg soli. Soľ sa rozpúšťa vo vode používanej na zabáranie krmiva.

M i n e r á l n e p r í s a d y. Plastín a mleté sterilné vaječné škrupiny treba podávať najmä mladej hydine (kačiciam).

A — D v i t a m í n y. Pridávajú sa podľa potreby v čistej forme. (Rybí tuk nemožno podávať, pretože by ovplyvnil vôňu a chuť mäsa.)

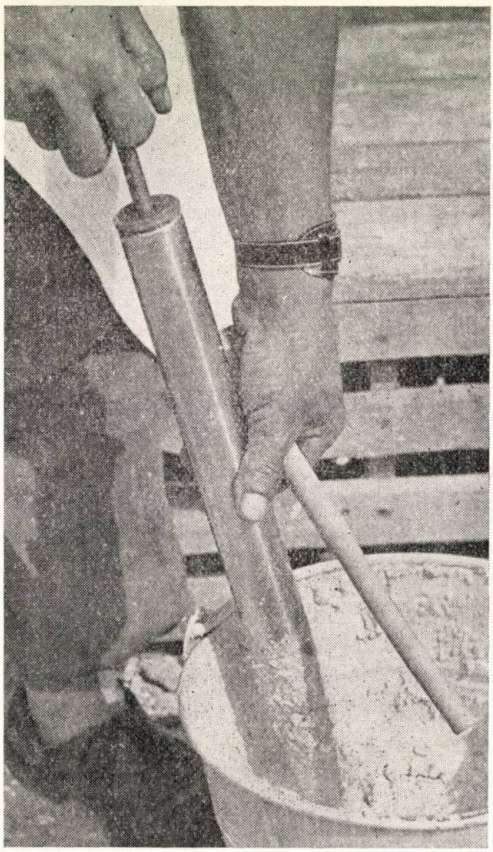
Ú p r a v a š r o t o v. Šroty musia byť jemno zomleté (maximálna hrúbka 1,5 mm). Stláčané šťavnaté krmivá, parené zemiaky, jemno strúhaná červená mrkva, pridávajú sa až pred doriedením kaše. Najprv sa šroty zalejú vriacou vodou (100 °C) a dobre sa premiešajú, aby boli dokonale prevlhčené, a potom sa nechajú asi 2 hodiny pariť.

P o m e r v o d y. Na 1 diel šrotov sa pridáva 1,3—1,5 dielov (váhove) vody. Z toho 70—80 % vriacej vody sa používa pri zabáraní, zvyšok 30—20 % je studená voda na doriedenie, ktorá sa pridáva krátko pred kŕmením, aby sa znížila teplota kaše približne na 30 °C. Pri väčšom riedení krmiva sa organizmus zbytočne zaťažuje vodou na úkor krmiva.

T e p l o t a k a š e. Kaša pri kŕmení musí mať teplotu okolo 30 °C. Teplota krmiva nemá klesnúť pod 20 °C a prekročiť 35 °C. Pri podávaní krmiva nižšej teploty sa organizmus náhle ochladí a dochádza tak k zažívacím poruchám. Podobne dochádza k nehodám, ak skrmujeme kašu vyššej teploty, pričom hrozí popálenie sliznice hrvoľa, ba i uhynutie.

Technika kŕmenia

Pri kŕmení sú potrebné dve osoby. Jedna manipuluje so strojčekom, druhá podáva hydinu, pridŕža ju a určuje individuálne dávku krmiva u každého kusa. U husí a kačíc sa pri začatí kŕmenia neprekročí prvé 2—4 dni objemová dávka v priemere 200 ml, čo je asi polovica obsahu strojčeka. Táto dávka sa postupne zvyšuje, avšak ani u veľkých kusov pri postupnom zvyšovaní nepodáme viac ako 450 ml na jeden raz, t. j. obsah jedného strojčeka. (Len u veľkých kusov výnimočne 1 a $^1/_2$ strojčeka, čo je ca 600—620 ml.)



Obr. 8. Nasávanie krmiva. (Foto: O. Hradský.)

Krmička podávajúca hydinu sedí. Kŕmenú hydinu zachytí zľahka medzi kolená. Pravou rukou chytí hydinu za hlavu a ľavou otvorí zobák. Ukazovákom ľavej ruky pritlačí alebo povytiahne a súčasne pritlačí jazyk. Tým vznikne veľký otvor do hrvoľa a krmička pracujúca so strojčekom jemne zasunie do hltana sondu do hĺbky 4—6 cm. Potom krmička podávajúca hydinu zavrie zobák kŕmeného kusa i so sondou a jemne ho zadrží v ľavej ruke, pričom pravou rukou prstami od zakončenia sondy rozmiestuje krmivo smerom k trupu. Hrvoľ sa plní rovnomerným tlakom a naplnenie nesmie byť rýchlejšie ako 10—5 sek., najmä pri rozkrmovaní na začiatku výkrmu v prvých 3—4 dňoch. Pri prudkom vtlačení krmiva hrozí nebezpečenstvo roztrhnutia hrvoľa, pretože sliznica a svalstvo nie je schopné prispôsobiť sa náhlemu rozšíreniu. Aby kŕmená hydina nevytriasla krmivo hneď po nakŕmení, treba po vytiahnutí sondy jemným tlakom prstov pravej ruky posunúť krmivo asi 3 cm od okraja hltanu nadol. Pri pomalom plnení hrvoľa nemôže prísť k nehodám ani pri preplnení, pretože uniká kútikmi zobáka a nemôže vniknúť do priedušnice.

Pred každým kŕmením treba bezpodmienečne hmatom zistiť, či je obsah hrvoľa vyprázdnený. Ak nie je, odloží sa kŕmený kus osobitne do debny alebo

do určeného oddelenia, kde sa zisťuje príčina nevytrávenia. Ak hydina nevytrávi ani do nasledujúceho kŕmenia, t. j. za 12 hodín, treba ju zabiť, aby sa predišlo zbytočnému uhynutiu. Pri dodržaní technologického postupu a pri šetrnom zaobchádzaní s hydinou nemôže prísť z technických príčin k stratám. Vtlačenie krmiva do priedušnice neprichádza vôbec do úvahy.

Obr. 9. Násadec s bajonetovým uzáverom (vývojový typ). (Foto: O. Hradský.)

Kŕmi sa trikrát denne. Pracovný čas kŕmenia sa musí upraviť na 3 krát po 2 hod. 40 min.

Prvé kŕmenie 6—8 hod. 40 min., druhé 12—14 hod. 40 min., tretie 18—20 hod. 40 min.

Pri zachovaní intervalov medzi kŕmením možno si čas začatia prispôsobiť podľa potreby.

Výber hydiny pre mechanizovaný výkrm

Mechanizovanou metódou možno vykrmovať kačice, husi, morky. (Uvedeným spôsobom by bolo možné vykrmovať i sliepky a kohúty. Zatiaľ však nie je prepočítaná rentabilnosť tohto výkrmu.)

Do výkrmu musí prísť hydina zdravá. Kačice v rýchlovýkrme možno mechanizovaným spôsobom dokŕmiť 8—10 dní pred plánovaným ukončením rýchlovýkrmu. Kačice z rýchlovýkrmu treba dokrmovať 12—14 dní. Pri dokrme kačíc z rýchlovýkrmu nehrozí nebezpečenstvo podrastania v čase zabitia, ak sa dokŕmia kukuričným šrotom. (Výkrm ca 73 000 kusov kačíc v ZHZ — C.

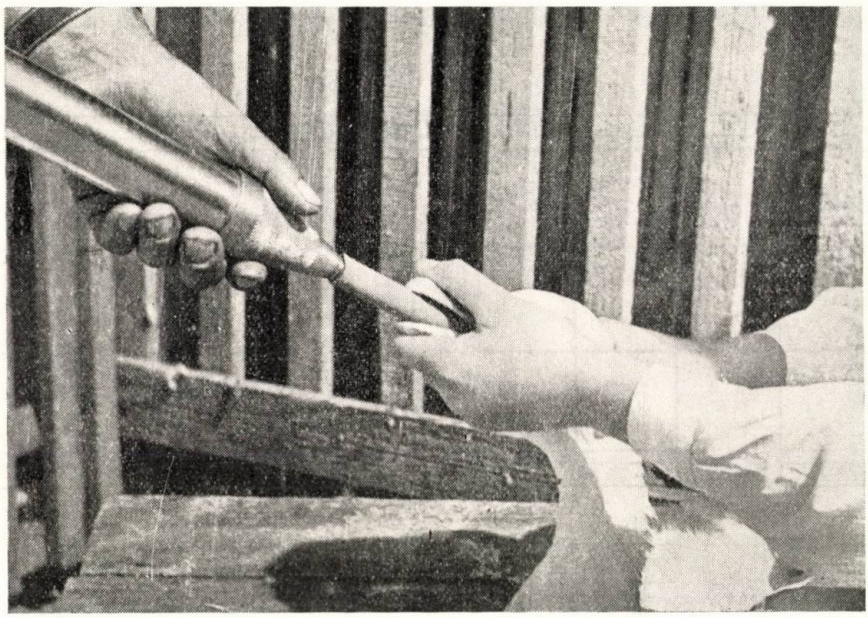
Obr. 10. Zavádzanie sondy pri výkrme husí. (Foto: O. Hradský.)

za rok 1956 je dostatočným dôkazom, že kačice, bez ohľadu na vek, v mechanizovanom dokrme nepodrastajú, najviac ak ojedinelé kusy, čo nemôže mať prakticky vplyv na prevádzku a kvalitu zarezaných kačíc.) Hydina z výkupu známeho zdravotného (dobrého) stavu sa nemusí karanténovať, ale ju treba ihneď nasadiť do výkrmu, aby sa zbytočne neplytvalo krmivom. Hydinu neznámeho pôvodu treba 2—3 dni karanténovať. V HZ treba hydinu z výkupu triediť podľa farby peria, veku (ak je to možné) a váhy, aby do koterca, prípadne vykrmovanej skupiny, prišla hydina vyrovnaná. Vo väčších (priemyselných) podnikoch treba hydinu pred začatím výkrmu označiť číslovanými plombami na krídlach, resp. tetovaním postupnými číslami na plavákoch, aby neprišlo k zámene vykrmovaných kusov medzi krmičmi. Na výkrmové koterce sa upevní štítok, na ktorom sa vyznačí:

a) počet kusov, b) váha pri začatí výkrmu, c) dátum začatia výkrmu, d) nutne

zabité kusy, e) odovzdané na zabitie, počet kusov a váha, f) uhynuté kusy, g) odovzdané na zabitie, počet a váha kusov, h) krmičky.

Značkovať sa musí bezpodmienečne, aby počas výkrmu neprichádzalo k zámene uhynutých kusov, resp. k ich výmene, a tak k sporom medzi krmičkami, prípadne majiteľom výkrmu.

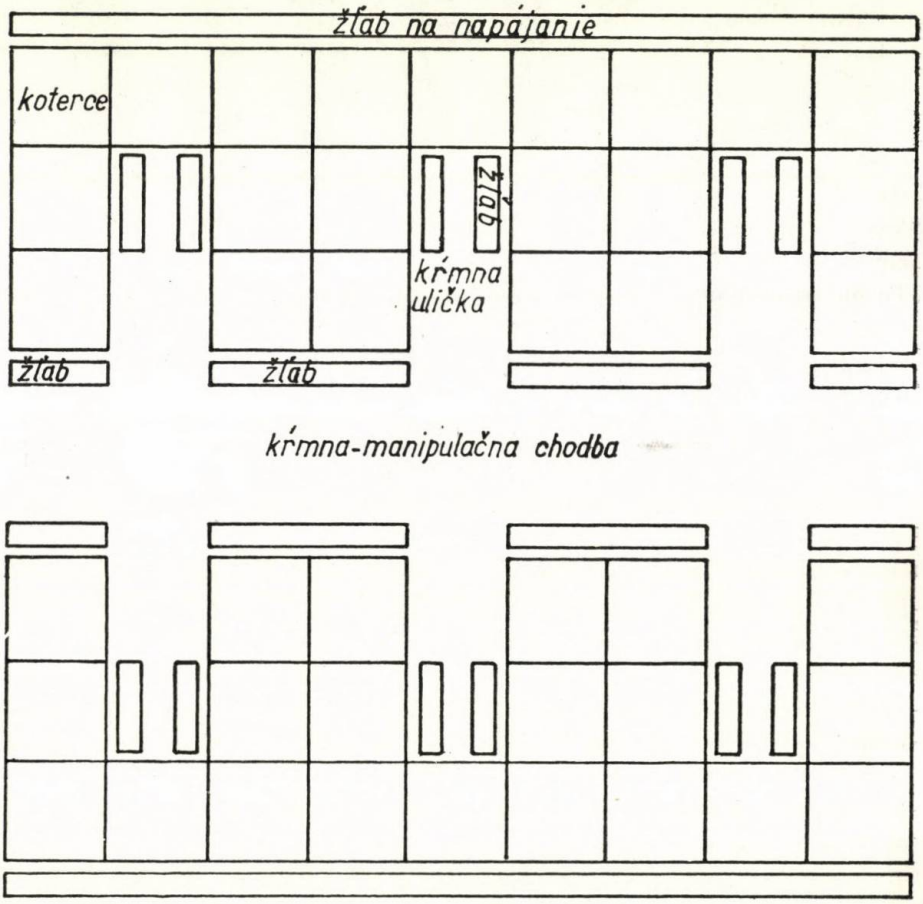


Obr. 11. Plnenie hrvoľa. (Foto: O. Hradský.)

Veterinárne poznatky a opatrenia pri mechanizovanom výkrme hydiny

Mechanizovaným výkrmom bol vyriešený najzávažnejší problém z hľadiska prevencie cholery a jej spontánneho vzniku vo výkrmniach hydinárskych závodov. Štúdiom cholery vo výkrmniach HZ, ako aj v terénnych podmienkach, prišiel autor k záveru, že jednou z hlavných príčin vzniku cholery je dlhotrvajúca jednostranná výživa, nevhodná úprava krmiva a celková hygiena prostredia. Pri tlmení cholery bolo vyskúšané niekoľko preparátov zo skupiny sulfonamidov, antibiotiká ako i biologické preparáty, sérum a vakcíny, vyrábané v našej republike. Zákrokmi asi na 50 000 kusoch vodnej hydiny a na niekoľko tisíc kusoch hrabavej hydiny bolo preukázané, že cholera je chorobou „sociálnou" niekedy s nákazlivým charakterom značne variabilným. Aktívna imunizácia t. č. vyrábanými vakcínami neposkytuje hydine dostatočnú ochranu pred one-

mocnením a uhynutím na choleru. Proticholerové sérum v nepriaznivých podmienkach chráni hydinu bezpečne 3—5 dní. Chemoterapeutiká zo skupiny sulfonamidov (sulfaguanidin, sulfadimidin, ultraseptyl a pod.) pri jednorazovom individuálnom podaní per os poskytujú ochranu na 24 hod. Viacrazové podávanie týchto preparátov, ktoré je potrebné na udržanie potrebnej koncentrácie v krvi niekoľko dní, pôsobí nepriaznivo na trávenie a tým i prírastky, čo je závažné najmä u vykrmovanej hydiny. Pritom treba poznamenať, že veterinárne zákroky vo výkrmniach a vo veľkých chovoch vyžadujú vysoké náklady (liečivá,



Obr. 12. Pôdorys výkrmne upravenej pre mechanizovaný výkrm vodnej hydiny. (Návrh autora.) Výrez z komplexu kotercov krytých strechou. Výkrmňa musí byť bezpodmienečne krytá, aby chránila hydinu pred bezprostredným vplyvom klimatických pomerov. (Slnko, dážď, mrazy.) V letných horúčavách treba prostredie chladiť polievaním strechy a chodieb postrekom vodou, ak nie sú k dispozícii klimatizované haly, aby sa mohlo vykrmovať cez celý rok bez ohľadu na počasie. V chladnom období treba pristielať, utepliť výkrmňu.

pomocný personál). Po zavedení mechanizovaného výkrmu v ZHZ C., hoci výkrmom prešlo 80 000 kačíc, nebolo prakticky strát na choleru. Vykrmovalo sa za každého počasia v priebehu celého roku. Za tento čas výkrmu sa cholera vyskytla v štyroch kotercoch. Na choleru uhynulo pritom len niekoľko kačíc. Avšak i tu sa pri skúmaní príčin, vedúcich k vzniku cholery, zistilo, že kačice pred nasadením do mechanizovaného výkrmu boli privezené z chovu postihnutého cholerou alebo boli vo výkrmni kŕmené dlhší čas voľným sypaním celého zrna (viac ako 10 dní). Týmto bol oslabený organizmus kačíc určených na výkrm a hneď v prvých dňoch prišlo k stratám. Zavedením krátkej hladovky (12 hodín) a individuálnym podaním sulfónamidov pri zníženej dávke kašovitého krmiva (polovičné dávky za 2—3 dni) umožnilo dosiahnuť stabilizáciu zdravotného stavu a výkrm mechanizovaným spôsobom sa mohol dokončiť. V druhom týždni výkrmu sa cholera už neobjavila ani v jednom zo spomenutých prípadov. Z hľadiska prevencie by sa u každého vykrmovaného kusa mala vymieňať sonda. Praktické skúsenosti však dokazujú, že túto požiadavku nie je možné dodržať bez toho, že by sa podstatne neznížil výkon krmičiek. Poznatky získané pri výkrme ca 80 000 kačíc jasne dokazujú, že od menenia sondy na každý kus možno bez rizika upustiť.

Technika mechanizovaného výkrmu má teda ďalekosiahly význam v prevencii cholery vo výkrmniach. Za celý čas po zavedení mechanizovaného výkrmu nebolo treba robiť hromadné preventívne alebo liečebné zákroky proti cholere, ako to bolo predtým. Tým nielenže prakticky zanikla úmrtnosť na choleru, ale odpadli i náklady a práca spojená s potláčaním cholery vo výkrmniach hydiny. (Úmrtnosť vo výkrmni u kačíc pred zavedením mechanizovaného výkrmu dosahovala v niektorých kotercoch až 50 % a u niektorých väčších skupín okolo 12 %.)

Ak prichádza do výkrmne hydina zo zdravého chovu, nie je potrebné hydinu karanténovať, ale po krátkom odpočinku (24 hod.) nasadiť do výkrmu. Získa sa tým čas a zhospodárni sa výkrm. V žiadnom prípade však nie je účelné karanténovať hydinu dlhšie ako tri dni. Zrninové krmivá je účelné skrmovať len vo forme šrotov už i počas karanténovania. Zabezpečí sa tým ľahšie a hospodárnejšie zužitkovanie krmiva. Šroty treba zabárať vriacou vodou, čím sa hydina už pripravuje na vlastný mechanizovaný výkrm.

Pri správnej technike a dodržiavaní technologického postupu pri výkrme nemôže prísť prakticky ku stratám. No skúsenosť ukazuje, že v niektorých prípadoch krmičky, v snahe skrátiť hneď na začiatku výkrmu čas plnenia hrvoľa na minimum a pritom vpraviť do neho čím väčšie množstvo krmiva, aby dosiahli veľké prírastky, pretrhnú hrvoľ. Ak sa hrvoľ plní pozvoľna, nemôže sa roztrhnúť, lebo pri jeho preplnení uniká krmivo kútikmi zobáka, a preto sa kŕmená hydina nemôže zadusiť. Krvácanie z roztrhnutého hrvoľa sa obyčajne skoro zastaví a nenastane vykrvácanie. Či hrvoľ praskol, ľahko zistíme prehliadkou

pokožky v jeho oblasti alebo vytlačením krmiva spätným tlakom. Toto je v prípade roztrhnutia pomiešané s čerstvou krvou. Postihnutá hydina nemá obyčajne do nasledujúceho kŕmenia hrvoľ vyprázdnený a je sklesnutá. Dôkladnou prehliadkou pokožky po rozhrnutí peria možno bezpečne zistiť temer všetky prípady roztrhnutia hrvoľa. V mieste tržnej rany je pokožka červená až fialová, čo je neklamným diagnostickým znakom roztrhnutia. V ojedinelých prípadoch môže

Tabuľka 1

Sortiment kačíc		Zloženie v %		Vyrobené množstvo v kg	
		1954	1956	1954	1956
kačice tukové	I.	13,90	18,60	22,143	32,368
	II.	14,00	4,10	24,317	7,151
kačice rané	I.	1,60	8,90	2,779	15,452
	II.	0,60	2,50	1,042	4,289
kačice pečienkové	I.	31,00	45,60	53,843	29,249
	II.	22,40	9,50	38,906	16,558
	III.	16,50	10,80	28,443	18,412

Tabuľka 2

B. č.	Sortiment	% sklad.	množ. v kg	à Kčs	ŠMC	à Kčs	ŠVC
1	kačice tukové I. a	18,60	32,363	26,—	841,438	20,60	666,678
2	kačice tukové II. a	4,10	7,151	22,—	157,322	18,60	133,009
3	kačice rané I. a	8,90	15,452	26,—	401,752	20,60	318,311
4	kačice rané II. a	2,50	4,289	22,—	94,358	18,60	79,775
5	kačice pečienkové I. a	45,60	79,249	22,—	1740,478	15,25	1208,547
6	kačice pečienkové II. a	9,50	16,558	18,6	307,979	13,25	219,393
7	kačice pečienkové III. a	10,80	18,412	10,—	184,120	12,45	229,229
	súčet	100,—	173,474		3727,447		2854,942
	Prepočítaná skladba akosti podľa skutočnosti r. 1954 na vyrobené množstvá r. 1956						
1	kačice tukové I. a	13,90	24,143	26,—	627,718	20,60	497,346
2	kačice tukové II. a	14,00	24,317	22,—	534,974	18,60	452,296
3	kačice rané I. a	1,60	2,779	26,—	72,254	20,60	57,247
4	kačice rané II. a	0,60	1,042	22,—	22,924	18,60	19,381
5	kačice pečienkové I. a	31,00	53,843	22,—	1184,546	15,20	818,414
6	kačice pečienkové II. a	22,40	38,906	18,6	723,652	13,25	515,504
7	kačice pečienkové III. a	16,50	28,443	10,—	284,430	12,45	354,115
	súčet	100,—	173,473		3450,498		2,713,853

nastať i ruptúra pokožky, takže kaša ihneď uniká tržnou ranou. Pri takomto náleze je účelné dať postihnutý kus zabiť. Veľmi často sa tržná rana v hrvole zahojí, ak sa jeden-dva dni nekŕmi mechanizovaným spôsobom. Ak chceme pokračovať vo výkrme, treba dávať len polovičné dávky, aby sa rana netraumatizovala. Po jej vyhojení si v mieste tržnej rany ohmataním zistíme značné zhrubnutie steny hrvoľa v dôsledku vytvorenia silnej väzivovej vrstvy tkaniva.

Zaujímavý je pitevný nález po 14 dňovom výkrme hydiny. Je tu veľmi zreteľná atrofia svalnatého žalúdka, keďže tento nie je pri trávení zaťažený ako pri výkrme celým zrnom. Ide teda o atrofiu funkčnú a nie patologickú.

KVALITATÍVNE ZATRIEDENIE ZABITÝCH KAČÍC PRED A PO ZAVEDENÍ MECHANIZOVANÉHO VÝKRMU V ZHZ — C.

Roku 1954 sa zabíjali kačice dodávané do podniku buď priamo z výkupu (rôzneho veku), alebo čiastočne i z rýchlovýkrmu. Absolútna väčšina sa však tzv. kondične dokrmovala voľným sypaním za 21 dní.

Roku 1956 sa skoro všetky kačice vykrmovali novou mechanizovanou metódou za 12—14 dní čistým kukuričným šrotom (z toho ca 5000 kusov sa kŕmilo zmesami šrotov).

Akostnú skladbu zabitých kačíc vidieť na tab. 1.

Celkové vyhodnotenie a rozdiel v akostnom zatriedení zabitých kačíc podľa tried: voľné sypanie: mechanizovaný výkrm:

I.	46,50 %	73,10 %
II.	37,00	16,10
III.	16,50	10,80

Z uvedených tabuliek jasne vidieť prenikavé zlepšenie v akostnej skladbe kačíc po zavedení mechanizovaného výkrmu.

FINANČNÉ VYHODNOTENIE MECHANIZOVANÉHO VÝKRMU KAČÍC V ZHZ — C.

Porovnanie HHV:

ŠVC podľa akostnej skladby roku 1956	2 854 942 Kčs
ŠVC podľa akostnej skladby roku 1954	2 644 303 Kčs
Rozdiel — zvýšenie HHV (rentability)	210 639 Kčs

Roku 1954 bolo dovedna vykŕmené vodnej hydiny (husi a kačice) 246 100 kg. Náklady podľa jednotlivých položiek kalkulačného vzorca sú v tab. 4.

Z porovnávacej tabuľky úplne jasne vyplýva, že zavedenie mechanizovaného výkrmu má vplyv na zníženie vlastných nákladov pri položke surovín a základného materiálu, pri ktorom na 1000 kg výrobku je úspora 3046 Kčs. Táto úspora

vznikla najmä znížením spotreby krmiva na kg prírastku, pri ktorom THN voľným sypaním je 11,50 kg. Naproti tomu však skutočná spotreba bola veľmi labilná, pričom ročný priemer spotreby jadernych krmív na kg prírastku r. 1954 dosiahol výšku 31,80 kg.

Spotreba kukuričného šrotu pri mechanizovanom výkrme kačíc r. 1956 je v priemere 7,24 kg, teda oproti THN znamená tento výsledok úsporu na jeden

Tabuľka 3

Porovnávacia tabuľka na ŠMC a ŠVC r. 1954 oproti r. 1956

Výsledky podľa akostnej skladby roku 1956	3 730 447	2 854 942	875 505
Výsledky podľa akostnej skladby roku 1954	3 450 498	2 644 303	806 195
Rozdiel	279 949	210 639	69 310

Tabuľka 4

Bež. č.	Polož. kalk. vzorca	Náklady na skutoč. vyrobené množstvo	Skutočné náklady na 1000 kg výrobku
1	suroviny a zákl. materiál	4 464 065	18 139
2	zákl. mzdy výrobných robotníkov	195 462	794
3	dielenská réžia	138 728	565
4	celopod. réžia	522 429	2 122
5	vlastné náklady	5 320 684	21 620
6	nákl. na dopravu	94 408	383
7	ostatné mimovýrob. náklady	119 917	487
8	úplné vlast. náklady	5 535 009	22 490

kg prírastku 4,26 kg kukurice. Úspora vykázaná na dielenskej réžii dosahuje výšku 108 Kčs na 1000 kg produkovanej hydiny.

V celopodnikovej réžii bola vykázaná úspora 237 Kčs a zahrňuje náklady na pretriedenie hydiny (skrátený čas skladovania v chladiarňach, nižšie administratívne náklady, skrátený čas výkrmu z 21 dní na 12—14 dní). Pri mimovýrobných nákladoch sa dosahuje úspora 264 Kčs na 1000 kg vyrobenej hydiny. Z tohto rozboru vyplýva, že zavedenie mechanizovaného výkrmu kačíc vplývalo na všetky položky kalkulačného vzorca, v dôsledku čoho vykázaná úspora v úplných vlastných nákladoch na 1000 kg zabitých kačíc je Kčs 3654. To znamená, že pri výrobe r. 1956 na množstve 173 473 kg kačíc sa dosiahla úspora na vlastných nákladoch proti roku 1954 Kčs 634 319. Zavedením mechanizovaného výkrmu kačíc sa dosiahla lepšia akosť, a tým aj zmena akostného zatriedenia zabitých kačíc. Mechanizovným výkrmom r. 1956 prešlo 76 151 kusov kačíc, ktorých

váha, včítane prírastku, bola 173 473 kg. Z toho váhový prírastok získaný výkrmom bol 40 000 kg.

Na základe tohto porovnania jasne vyplýva, že zmena akostnej skladby jatočnej hydiny, zlepšená mechanizovaným výkrmom, podstatne vplýva na výšku tržby, ako aj na zvýšenie HHV, čo v konečnej fáze predstavuje zvýšenie rentability oproti výkrmu voľným sypaním. Podnik zvýšením rentability získal do

Tabuľka 5

Zrovnávacia tabuľka skutočných úplných vlastných nákladov na 1000 kg výrobku

Bež. č.	Polož. kalk. vzorca	Skutoč. nákl. na 1000 kg výrobku na rok 1954	Skutoč. nákl. na 1000 kg výrobku na rok 1956	+ prekročenie — úspora na 1000 kg výrobku
1	suroviny a zákl. materiál	18 139	15 093	— 3046
2	zákl. mzdy výrobných robotníkov	794	795	+ 1
3	dielenská réžia	565	457	— 108
4	celopod. réžia	2 122	1 885	— 237
5	nákl. na dopravu	383	319	— 64
6	vlastné náklady	21 620	18 230	— 3390
7	ostatné mimovýrob. náklady	487	287	— 200
8	úplné vlast. náklady	22 490	18 836	— 3654

akumulácie Kčs 210 639,—. Súčasne s uvedeným zvýšením akumulácie dosiahol podnik zvýšenú hodnotu ŠMC a odviedol vyššie dane do štátneho rozpočtu vo výške Kčs 69 310,—.

Rekapitulácia docielených úspor zavedením mechanizovaného výkrmu kačíc:

1. Úspory na úplných vlastných nákladoch	634 319 Kčs.
2. Zvýšenie rentability (ŠVC)	210 639 Kčs.
3. Úspory v rámci podniku	844 958 Kčs.
4. Úspory odvedené do štátneho rozpočtu formou DO	69 310 Kčs.
5. Celkové úspory získané zavedením mechanizovaného výkrmu	914 268 Kčs.

Pri prepočte na jednu kačicu sú úspory oproti voľnému sypaniu pri mechanizovanom výkrme Kčs 12,—.

NÁRODOHOSPODÁRSKY VÝZNAM MECHANIZOVANÉHO VÝKRMU

Po ukončení fyzického vývoja, len čo hydina prestáva rentabilne zhodnocovať krmivo, je bezpodmienečne potrebné zariadiť výkrm tak, aby sa neplytvalo cenným krmivom. Ak chceme rentabilne vyrábať hocijaké živočíšne produkty

(mlieko, vajcia, mäso, tuk), zásadou, ba priam zákonom hospodárnosti musí byť požiadavka, aby sa každý kilogram spotrebovaného krmiva premenil na určité, a to maximálne možné množstvo požadovaného produktu. Záruku najlepšieho zhodnotenia krmív dávajú najmä mladé zvieratá, v našom prípade jatočná hydina. Pri veľkých množstvách hydiny, chovanej na jatočné účely doterajším spôsobom, plytvá sa u nás stovkami vagónov krmív. Každým dňom, o ktorý neúčelne predlžujeme život jatočnej hydiny, predražuje sa mäso a tuk hydiny.

Vodnú hydinu, ktorú možno na jatočné účely fabrikovať v liahňarských podnikoch, reprezentujú kačice. Tieto vysokou rozmnožovacou schopnosťou (ca 50 kusov kačíc od jednej plemennej kačice ročne) poskytujú skvelé možnosti rýchleho rozšírenia a založenia veľkých chovov. Socialistická živočíšna výroba, na základe výhodných vlastností kačíc pre ich rýchlu produkciu mäsa, položila základy veľkochovov na jatočné účely, pretože vajcia kačíc sa zatiaľ u nás na konzum nedávajú. Nadviazaním mechanizovného výkrmu na rýchlovýkrm bola doriešená otázka produkcie jatočných kačíc prvotriednej akosti i vo veľkovýrobe. Za 14 dní sa zvýši živá váha kačice z rýchlovýkrmu priemerne o 60—70 dkg, t. j. asi o 30 % váhy, ktorú mala pred začatím mechanizovaného výkrmu. Tento prírastok sa získa len v tuku. Ak prepočítame čas a krmivo potrebné na získanie tohto prírastku, potrebujeme asi 6 min. pracovného času dvoch krmičiek a ca 4,20—3,60 kg kukuričného šrotu. Tento jemný, zabáraný kukuričný šrot, skrmovaný vo forme kaše, svojou ľahkou stráviteľnosťou umožňuje i tukový výkrm mladých (raných) kačíc na masť. Mechanizovaný výkrm sa môže predĺžiť až na 18—19 dní a kačice sa môžu dokŕmiť do úplne tukovej akosti, u pekinských kačíc s konečnou živou váhou až do 4 kg. Pri úplne tukovom výkrme klesá ďalej spotreba krmiva na kg prírastku, pretože najvyššie prírastky sú v druhom a treťom týždni výkrmu. Výťažnosť hydiny z mechanizovaného výkrmu je oveľa priaznivejšia a strata pri zabití nižšia ako u hydiny z voľného rýchlovýkrmu. Opracovanie hydiny z mechanizovaného výkrmu je oveľa ľahšie. Zaujímavá je skutočnosť, že pri mechanizovanom výkrme nenastáva tzv. nebezpečenstvo podrastania mladých kačíc. Tvorba peria počas výkrmu kukuričnou kašou sa neobjaví, prípadne u podrastajúcich kačíc sa počas výkrmu perie rozvinie a tzv. „kartáče" prakticky neexistujú. Pre jemnosť pokožky i podkožného tukového tkaniva bolo však treba pozmeniť technologický postup šklbania kačíc. Kačice sa musia odpariť i vychladiť v perí a len potom šklbať, aby sa nepoškodila koža. Tým, ako aj tukovou infiltráciou lôžka peria sa kačice veľmi ľahko šklbú.

HZ nestačia kryť dopyt trhu po týchto kačiciach, ktoré svojou kvalitou, vzhľadom, váhou i cenovou prístupnosťou sú veľmi vyhľadávaným tovarom. Takmer všetky kačice sa expedovali na trh len čerstvé, chladené, čím sa jednak uspokojuje požiadavka konzumenta po čerstvej hydine a súčasne sa odbúravajú zbytočné náklady na mrazenie a s tým spojené straty výmrazu, ako aj manipulačné náklady. Avšak i po zmrazení zachovávajú vykŕmené kačice svoj vzhľad (ne-

menia farbu ako kačice bez podkožného tuku) i výmraz je počas skladovania nižší.

Z hľadiska rentabilnosti jatočné kačice treba chovať bez prístupu k vode. Preto nič nestojí v ceste rozširovaniu chovu jatočných kačíc všade, kde sú podmienky pre chov hydiny vôbec.

V snahe zlepšiť zásobovanie obyvateľstva prvotriednym hydinovým mäsom a tukom je naliehavou nutnosťou rozširovať chov kačíc, a tak podstatne prispieť k zlepšeniu a zlacneniu živočíšnej výroby.

Zvýšením produktivity práce klesli náklady na mzdy za 1 kg prírastku živej váhy u kačíc zo 14 Kčs na 6 Kčs. U husí predbežne na 9 Kčs zo 14 Kčs. I tak krmičky za ca 6 hod. pracovnú dobu zarábajú 1000—1400 Kčs mesačne. U kačíc klesla spotreba krmiva oproti norme z 10,50 kg na 7,23 kg na jeden kg prírastku živej váhy. Skutočná spotreba sa u kačíc pohybuje okolo 6 kg. (SAV v Ivanke pri Dunaji vykázali pri 280 kusoch kačíc spotrebu 5,80 kg a žiadne uhynutie za 14 dní výkrmu. V pokusných skupinách sme dosiahli v ZHZ u kačíc najnižšiu spotrebu 4,68 kg kukuričného šrotu na kg prírastku.) V HZ sa zvýšilo percento zabitej hydiny zaradenej do I. akostnej triedy u kačíc oproti predchádzajúcemu stavu o 39,6 %. Toto predstavuje vysoké finančné zisky. Na kg mŕtvej váhy pripadá zisk 4—15 Kčs, čiže u jednej kačice od 10—37 Kčs pri váhe 2,50 kg, pri vyššej váhe úmerne viac. Podľa predbežných výpočtov odbornej komisie na PPP bolo odhadnuté, že zavedením mechanizovaného výkrmu v HZ na Slovensku by sa ušetrilo asi 10 miliónov Kčs ročne. Na základe týchto údajov by zavedením mechanizovaného výkrmu vodnej hydiny v celoštátnom rozsahu bolo možné nielen vyprodukovať veľké množstvo hydiny prvotriednej kvality, ale i podstatne znížiť jej cenu.

SÚHRN

V súčasných prevádzkových možnostiach ZHZ—C. zvyšuje sa mechanizovaným výkrmom najmenej 10—15 násobne produktivita práce oproti ručnému napchávaniu a v dôsledku toho možno týmto spôsobom vykrmovať vo veľkochovoch. Naplnenie hrvoľa trvá 10—5 sek. Bez mechanizovaného prísunu hydiny nakŕmia dve osoby za jednu hodinu 250—300 kusov hydiny. Vykrmuje sa zabáraným kašovitým krmivom. Výkrm nie je týraním zvierat. Najrentabilnejšie a pre ľahkú stráviteľnosť kaše je aj žiadúce začať s výkrmom hydiny z rýchlovýkrmu (60—70 dňové kačice, 120 dňové husi). Mechanizovaný výkrm má veľký význam najmä u kačíc vo veľkochovoch. Za 14 dní sa zvýši váha jatočných kačíc priemerne o 30 %. Kačice sú prvotriednej akosti a výkrm znášajú veľmi dobre. Neplytvá sa krmivom, keďže sa vpravuje do hrvoľa sondou. Spotreba krmiva u kačíc klesla ca o 30 % na kg prírastku živej váhy. Napojením mechanizova-

ného výkrmu na rýchlovýkrm sa ušetria veľké kvantá krmív. Mechanizovaným výkrmom sa prakticky získava už len čistý tuk. Kačice mŕtvej váhy 2,60 kg bežne pripravené pečením, dávajú asi 600 ml tuku. Mechanizovaným výkrmom sa dá zvýšiť jatočná váha hydiny vo veľkopodnikoch HZ až o 50 % živej váhy. Je preto možné znížiť konzum iných, najmä umelých tukov a nahradiť ich kvalitným tukom hydiny. Mechanizovaný výkrm možno s veľmi dobrým výsledkom použiť u husí a pri dokrme moriek. Zavedením mechanizovaného dokrmu hydiny v celoštátnom rozsahu možno podstatne zlepšiť kvalitu jatočnej hydiny, znížiť spotrebu krmív, zvýšiť produktivitu práce a znížiť ceny jatočnej hydiny[1].

Do redakcie došlo 30. apríla 1957

LITERATÚRA

1. Černý L., 1951, *Obiloviny*. Vydala ÚRODA Praha. — 2. Dvořák O., 1947, *Kniha o drůbežnictví*. Nákladem „Milotického Hospodáře". Příbram. — 3. Ellenberger, Baum, 1943, *Vergleichende Anatomie der Haustiere*. 13. Auflage, Berlin, Springer-Verlag. — 4. Kolektív autorov, 1956, *Kniha o hydine*. Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry v Bratislave. — 5. Kolektív autorov, 1954, *Chov hydiny v JRD* I. diel. Štátne pôdohospodárske nakladateľstvo Bratislava. — 6. Kozák V., 1955, *Krmení drůbeže*. Ministerstvo potravinářského průmyslu, pro vnitřní potřebu. — 7. Kučera Fr. 1956, *Úprava krmiv a krmných dávek*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha. — 8. Krikun A. A., 1953, 129 *kilogramů masa od jedné kachny za rok*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha. — 9. Lerche M., 1949, *Die Geflügelkrankheiten*. Landbau-Verlag GMBH. Berlin. — 10. Popesko P., 1954, *Základy anatómie hospodárskych zvierat*. Štátne pôdohospodárske nakladateľstvo, Bratislava. — 11. Svoboda Fr., 1951, *Malá krmna technika*. Oráč, roľnícke vydavateľstvo v Bratislave. — 12. Šobra K., *Choroby drůbeže*. Státní pedagogické nakladatelství Praha. — 13. Tomme M. F., Novikov J. A., 1951, *Všeobecná zootechnika*. Oráč, Bratislava. — 14. Vacek T., 1937, *Srovnávací fysiologie zvířat domácích a ostatních obratlovců*. Nákladem vlastním vytiskl Globus v Brně.

НОВЫЙ МЕХАНИЗИРОВАННЫЙ МЕТОД ОТКОРМА ВОДОПЛАВАЮЩЕЙ ПТИЦЫ И ИНДЕЕК

В современных эксплуатационных возможностях Западнословацких птицеводческих ферм-С повышается, благодаря механизированному кормлению, наименее в 10—15 раз продуктивность работы против ручного откорма и в результате этого можно производить откорм этим способом и в больших птицеводствах. Наполнение зоба продолжается 10—5 сек. Без механизированной подачи птицы накормят два человека 250—300 птиц за один час. Откорм производится ошпаренным кашеобразным кормом. Откорм не является мучением птицы. С точки зрения рентабельности и ввиду легкой перевариваемости каши является желательным начать скоро с быстрым откормом птицы (утки 60—70 дневные, а гуси 120 дневные). Механизированный откорм имеет большое значение особенно для уток в больших птицеводческих фермах. В течение 14 дней повышается вес убойных уток приблизительно на 30 %. Утки хорошо переносят откорм, при чем достигается первоклассная упитанность. При кормлении не происхо-

[1] Roku 1957 bolo v HZ na Slovensku mechanizovaným spôsobom dokrmovaných 330 088 kačíc a 17 702 husí.

дит потери корма, т. к. корм вводится в зоб зондом. Потребление корма у уток уменьшается приблизительно на 30 % на 1 кг. прироста живого веса. Применением механизированного откорма при быстром откорме достигается экономия огромного количества корма. Механизированным откармливанием практически приобретается уже только чистый жир. Жареные утки убойного веса 2,60 кг. дают около 600 мл. жира. Обработка уток, благодаря механизированному откорму, дает возможность повысить вес птицы в больших Западнословацких фермах до 50 % живого веса. Поэтому является возможность заменить потребление иных, особенно искусственных жиров, доброкачественным жиром птицы. Механизированный откорм можно использовать с очень хорошим результатом у гусей и в откармливании индеек. Введением механизированного откорма птицы в общегосударственном масштабе можно существенно улучшить качество убойной птицы, снизить потребление кормов, повысить продуктивность труда и снизить цены битой птицы.

Западнословацкие птицеводческие фермы,
Цифер

NEUE MECHANISIERTE MASTMETHODE DER WASSERGEFLÜGEL UND TRUTHENNEN

In der derzeitigen Betriebsmöglichkeiten des westslowakischen Geflügelbetriebes in Cifer, erhöht sich die Arbeitsprodukzitität infolge der mechanisierten Mastes, entgegen dem Stopfen mit der Hand, mindestens um das 10 — 15 fache. Demzufolge kann die Mästung mit dieser Methode auch in Grosszuchtbetrieben durchgefürht werden. Die Anfüllung des Kropfes dauert 10 — 5 Sekunden. Ohne mechanisierten Zuführung des Geflügels, dauert das Sattfüttern von 250 — 300 Stück Geflügels, wozu zwei Arbeitskräfte benötigt werden, eine Stunde. Die Mast wird mit abgebrühtem, breiigem Futter durchgeführt. Das Mästen ist kein Quälen der Tiere. Es ist wünschenswert für die Rentabilität und leichte Verdauung des Breies, mit der Mast bei dem Geflügel aus der Schnellmast zu beginnen (60 — 70 tägige Enten, 120 tägige Gänse). Die mechanisierte Mast hat grosse Bedeutung besonders bei den Enten in Grosszuchtbetrieben. In 14 Tagen erhöht sich das Gewicht der Schalachtenten durchschnittlich um 30 %. Die Enten sind erstklasiger Qualität und vertragen die Mast sehr gut. Es kommt nicht zur Futter-Verschwendung, da dieses in den Kropf durch eine Sonde zugeführt wird. Der Bedarf an Futter ist bei einem Zuwachs von 1 Kg des Lebendgewichtes um 30 % zurückgegangen. Mit der Angliederung der mechanisierten Mast an die Schnellmast werden grosse Mengen von Futtermitteln erspart. Mit der mechanisierten Mast gewinnt man praktisch nur mehr reines Fett. Enten mit einem Schlachtgewicht von 2,60 Kg, bereitet als Braten, geben ungefähr 600 ml Fett. Das Gewicht der Enten, infolge der mechanisierten Mast, kann in der Geflügel-Grossbetrieben bis zu 50 % anfänglichen Lebendgewichtes erhöht werden. Man kann deshalb den Konsum anderer, besonders der künstlichen Fette herabsetzen und diese mit qualitativen Fetten des Wassergeflügels ersetzen. Die mechanisierte Mast kann mit sehr gutem Erfolge auch bei den Gänsen und bei der zusätzlichen Mast des Trutgeflügels verwendet werden. Mit der Einführung der mechanisierten Mast kann man in ganzstaatlichem Umfange die Qualität des Schlachtgeflügels verbessern, den Bedarf an Futtermitteln herabsetzen, die Arbeitsproduktivität erhöhen und die Preise des Schlachtgeflügels herabsetzen.

Westslovakische Geflügelbetriebe in Cifer

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО · LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 2, 1958

VPLYV ROZLIČNÝCH FAKTOROV NA SKLADOVANIE RAJČIAKOV

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ХРАНЕНИЕ ПОМИДОРОВ

EINFLUSS VERSCHIEDENER FAKTOREN AUF DIE EINLAGERUNG VON TOMATEN

Viliam Augustín, Marta Čunderlíková

Výskumný ústav potravinárskeho priemyslu v Bratislave

ÚVOD

Na začiatku a najmä na konci sezónnej výroby sa do konzervárenských závodov prisunuje nedostatočné množstvo rajčiakov, ktoré z ekonomického hľadiska nemožno ihneď spracovať. Často však aj samotní pestovatelia nerešpektujú predpísaný harmonogram dodávky suroviny a zber rajčiakov usmerňujú podľa momentálnej možnosti pracovných síl. V takých prípadoch dochádza aj k nežiadúcemu a príliš veľkému prísunu suroviny, ktorú konzervárne nemôžu pri danej výrobnej kapacite strojového zariadenia čo v najkratšom čase spracovať. Tieto otázky postavili konzervárenský priemysel pred naliehavý problém: vyriešiť podmienky priemyselného skladovania rajčiakov do spracovania.

Technika skladovania zrelých čerstvých rajčiakov je preskúmaná veľmi nedostatočne (Augustín 1955—1956, Vyščepan 1953). Možno to pripísať celkovej nedostatočnej predstave o látkovej výmene plodu v jednotlivých fázach až do stupňa dozretia. Viacerí autori sa zväčša zaoberali skladovaním (dozrievaním) nevyfarbených rajčiakov (Vyščepan 1953, Saburov, Antonov 1951, Rakitin 1955). Nicolaisen (1939) pripomína, že plnohnojenie vplýva priaznivo na trvanlivosť rajčiakov v chladiarenskom sklade pri teplote 0,5 °C až 1,0 °C. Nedostatok živín znižuje odolnosť plodov proti hubovitým chorobám. Vyščepan (1953) odmieta názory, že stopka na plode vplýva na skladovaciu trvanlivosť. Naopak, môže mať za následok prenesenie čiernej hniloby na plod. Rubin (1957) poukazuje na potrebu dokonalej výmeny plynu, produkovaného dýchaním plodov na sklade, pretože normálny proces dýchania môže prebiehať len pri dostatočnom množstve kyslíka. Pri nedostatku kyslíka plody na sklade odumierajú. V takom prípade prebieha intramolekulárne (anaeróbne) dýchanie a celý životný proces sa udržuje energiou, ktorá vzniká pri oxydácii cukrov prítomným kyslíkom. Pri anaeróbnom dýchaní cukry neoxydujú do konečných zložiek (CO_2 a H_2O), ale len nepatrná časť, kým väčšie percento produkuje

alkohol. Teda pri nedostatočnom prívode kyslíka nastáva rozpad plodov nielen od rýchlej spotreby vlastných zásob výživných látok, ale ešte skôr od vlastného otrávenia buniek alkoholom.

Rajčiaky, ktoré sa skladajú pri vyššej vlhkosti vzduchu, bývajú vo väčšej miere postihnuté čiernou hnilobou (N i c o l a i s e n 1939). Pri skladovaní pri nízkej vlhkosti býva zase vysoký úbytok vody z plodu, a tým nežiadúce zmrašťovanie (vädnutie) plodov. R u b i n (1957) sa odvoláva na Sisakjanovu prácu a poukazuje na to, že strata vody v rastlinnom tkanive vyvoláva prudké zmeny aktivity fermentov na stranu zvýšenia hydrolýzy a zníženia syntetickej činnosti. Pri vädnutí nastupujú irreverzibilné zmeny v systéme koloidov protoplazmy, čo zapríčiňuje ďalšie narušenie stavu bunkových štruktúr a značné odklony od normálnej látkovej výmeny. V konečnej fáze vznikajú v tkanive procesy autolýzy, ktoré zoslabujú odolnosť buniek a nie sú schopné klásť odpor proti prenikaniu mikroorganizmov.

Biochemické procesy, ktoré prebiehajú počas skladovania, sú bezprostredným predĺžením a rozvojom procesov prebiehajúcich v rastline počas vegetácie (R u b i n 1954). Rozdiel je len v tom, že skladovania sa nezúčastňuje celý rastlinný organizmus, ale orgány odlúčené od materskej rastliny. Činnosť týchto orgánov sa uskutočňuje na podklade predtým uložených zásob, pretože prestáva prívod plastických látok z materskej rastliny do zásobných orgánov.

EXPERIMENTÁLNA ČASŤ

Pri výskume skladovania rajčiakov sme hlavný dôraz kládli na to, aby sme sa ani v najmenšom neodklonili od skladovacích podmienok, ktoré sú za daných okolností v konzervárňach. Naším cieľom bolo, aby sa získané výsledky mohli realizovať v praxi. Preto sme sa zamerali na skladovanie rajčiakov v pivnici a na voľnom priestore, neberúc do úvahy skladovanie pri nízkych teplotách (chladiarenské skladovanie).

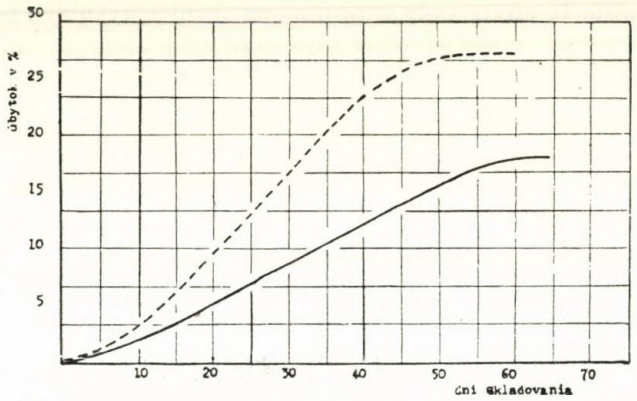
Počas skladovania rajčiakov v pivnici sa teplota vzduchu pohybovala medzi 14,4—18,0 °C a relatívna vlhkosť vzduchu medzi 71,6—77,6 %. Na voľnom priestore sme namerali oveľa väčšie výkyvy. Teplota vzduchu sa pohybovala od 14,5 do 32,2 °C a relatívna vlhkosť vzduchu medzi 28,8 až 88,8 %.

Úbytok na váhe plodu

Asi po 10 dňovom skladovaní rajčiakov v pivnici sme mohli pozorovať nepatrné zmršťovanie (vädnutie) plodov. U rajčiakov skladovaných na voľnom priestore bol tento priebeh oveľa prudší a rýchlejší pre vyššiu dennú teplotu

a nižšiu vlhkosť vzduchu (obr. 1). Vädnutie je dôsledkom vyparovania vody a vážnych porúch pri dýchaní plodov.

Úbytok na váhe plodov pri vyššej teplote a nižšej vlhkosti vzduchu stúpa s dĺžkou skladovania. Optimálny režim skladovania zrelých rajčiakov je pri relatívnej vlhkosti vzduchu 85—90 % a pri teplote čím bližšie k 0 °C.



Obr. 1. Priebeh úbytku na váhe plodov počas skladovania.
——— v pivnici, - - - - na voľnom priestore.

Celkový úbytok na váhe plodu (zavädnutie) pri dodržaní rovnakých skladovacích podmienok závisí aj od sortových vlastností rajčiakov (tab. 1). Napr. rajčiaky Olomoucké nízke mali po 57 dňoch skladovania na voľnom priestore úbytok na váhe asi 50 %, kým Ostravské nízke za ten istý čas asi 25 %.

Tabuľka 1

Úbytok na váhe plodu rozličných sort odparením vody počas skladovania na voľnom priestore

Por. číslo	Názov odrody	Po dňoch skladovania	Úbytok na váhe v %
1	30/50 n. š.	59	22,32
2	Stupické poľné rané	59	14,40
3	Ostravské rané	57	25,53
4	Vrbičianske nízke	57	6,63
5	Olomoucke nízke	57	55,55
6	Imun	56	29,63
7	Komet	48	15,87
8	Plovdivská konzerva 22/I.	48	18,16
9	Pilnitzer Hellfrucht	48	32,62
10	DFT	43	21,00
11	Super Elite	43	6,82

Mikrobiologické procesy

Mikrobiologické procesy podmieňuje činnosť mikroorganizmov a vyvoláva ich porušenie podmienok správneho zaobchádzania so surovinou, t. j. nedostatočným ošetrovaním kultúr (nepravidelný postrek proti chorobám a škodcom, zanedbanie odstraňovania a ničenia rastlinných zvyškov), nedbalým zberom, prepravou a skladovaním. Rýchlejší rozvoj mikroorganizmov počas skladovania zapríčiňuje aj najmenšie mechanické poškodenie plodu, ktoré im umožní prenik až do centrálneho ložiska. Často vytvárajú pre ne vhodné podmienky už samotné čo len hmlovito zarosené plody.

Rajčiaky bývajú počas skladovania postihnuté rozličnými chorobami bakteriálneho alebo hubovitého pôvodu, ktoré sa donášajú plodmi do skladovacieho priestoru. Sú to najmä čierna hniloba, suchá škvrnitosť, bakteriálna rakovina, fytoftóra, mäkká hniloba, botrytída rajčiakov, biela hniloba, bakteriálna zavädlosť atď. Na poškodených plodoch sa najčastejšie objavuje čierna hniloba vyvolaná hubou *Diplodina destructiva* Petr., suchá škvrnitosť, ktorej pôvodcom je *Macrosporium solani* Ell. et Mart. alebo biela hniloba (pôvodca *Sclerotinia* Libertiana Fuck.). Na rozšírenie čiernej hniloby veľmi priaznivo vplýva príliš vysoká vlhkosť v skladovacom priestore.

Rastlinný organizmus reaguje veľmi aktívne na rozkladnú činnosť mikroorganizmov. Pri plodoch sa prejaví predovšetkým zvýšením teploty, zaktivizovaním fermentačných procesov a intenzívnejším dýchaním. Spotreba cukrov je prudká a vysoká a súčasne vzrastá obsah prchavých kyselín (tab. 2, 3).

Čierna hniloba sa vo väčšine prípadov začne objavovať pri skladovaní rajčiakov v pivnici (pri vyššej vlhkosti vzduchu) asi na desiaty deň, kým na voľnom priestore (pri nižšej vlhkosti vzduchu) obyčajne až v treťom týždni skladovania. Ak vezmeme počet sort postihnutých čiernou hnilobou pri skladovaní

Tabuľka 2

Zloženie rajčiakov Kráľ Humbert po 11 dňoch skladovania v pivnici, postihnutých čiernou hnilobou

Por. číslo	Stanovenie	Na začiatku	Po 11-dňoch	Zníženie v %
1	Refrakcia/ 20 °C	5,8	4,1	29,3
2	Celková kyslosť, ako kys. citrónová %	0,307	0,226	26,4
3	Váhová sušina %	4,46	4,39	1,6
4	Celkový cukor %	2,853	1,871	34,4
5	Prchavé kyseliny, ako kys. octová %	0,095	0,133	40,0*
6	Koeficient viskozity šťavy	1,886	1,361	—
7	Cukorno-kyselinový koeficient	9,4	8,3	—
8	Váhový úbytok v %	—	7,66	—

* Zvýšenie v %.

Tabuľka 3

Zloženie rajčiakov Priekopník po 11 dňoch skladovania v pivnici, postihnutých bielou hnilobou

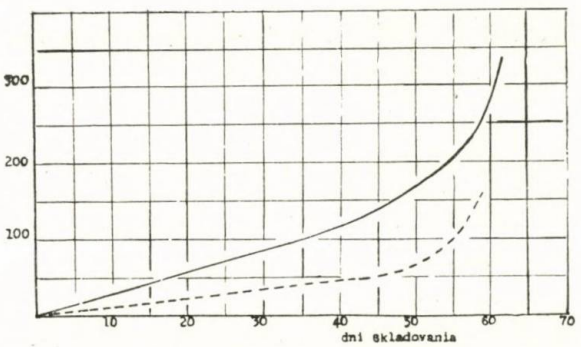
Por. čís.	Stanovenie	Na začiatku	Po 11 dňoch	Zníženie %
1	Refrakcia/20 °C	5,9	2,8	52,6
2	Celková kyslosť, ako kys. citrónová %	0,461	0,226	51,0
3	Váhová sušina %	4,34	3,07	29,3
4	Celkový cukor %	2,760	0,706	74,4
5	Prchavé kyseliny, ako kys. octová %	0,084	0,108	28,6*
6	Koeficient viskozity šťavy	1,755	1,257	—
7	Cukorno-kyselinový koeficient	6,0	3,1	—
8	Váhový úbytok v %	—	8,3	—

* = zvýšenie

v pivnici za 100, potom počet sort postihnutých touto chorobou na voľnom priestore je 77,7. Väčšiu činnosť a rozvoj mikrobiologických procesov môžeme pozorovať, pre priaznivejšie tepelné podmienky, pri skladovaní rajčiakov na voľnom priestore.

Biochemické procesy

Za hlavný a základný biochemický proces považujeme dýchanie plodov. Vzniká činnosťou oxydačných fermentov a jeho intenzitu určuje aktivita týchto fermentov, ktorá vzrastá s výškou teploty. Podstata dýchania plodov tkvie v oxydácii uhľohydrátov, kyselín a iných organických látok. Biochemické procesy nevy-

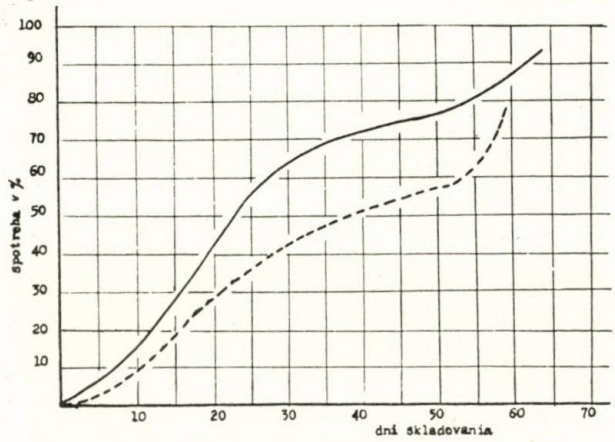


Obr. 2. Rast prchavých kyselín počas skladovania rajčiakov.
——— v pivnici, - - - - na voľnom priestore.

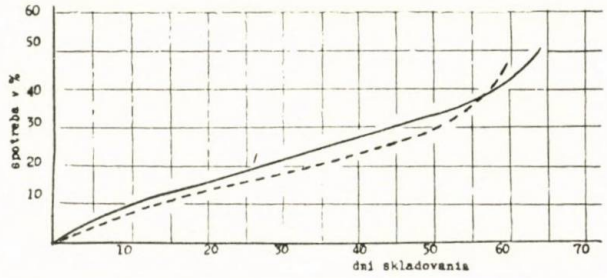
hnutne smerujú k strate plastických látok nachodiacich sa v tkanive plodov a k zníženiu výživnej a technologickej hodnoty suroviny.

Vyšší cukorno-kyselinový koeficient (pomer cukru k celkovej kyslosti) ukazuje

na zlepšenú chuť skladovaných rajčiakov. Vo skutočnosti však je chuťový efekt opačný, pretože pomer cukrov ku kyselinám je daný zvýšeným percentom prchavých kyselín oproti surovine pred skladovaním. Rast prchavých kyselín počas skladovania je veľmi prudký (obr. 2). Spotreba neprchavých kyselín rastie úmerne s časom skladovania a po 60 dňovom skladovaní sa znižuje až o 90 % (obr. 3). Spotreba cukrov za tento čas býva asi 50 % (obr. 4). Refraktometrická



Obr. 3. Spotreba neprchavých kyselín počas skladovania rajčiakov. ——— v pivnici, - - - - na voľnom priestore.

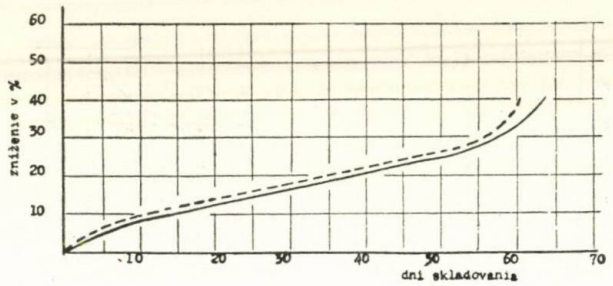


Obr. 4. Spotreba cukrov počas skladovania rajčiakov. ——— v pivnici, - - - - na voľnom priestore.

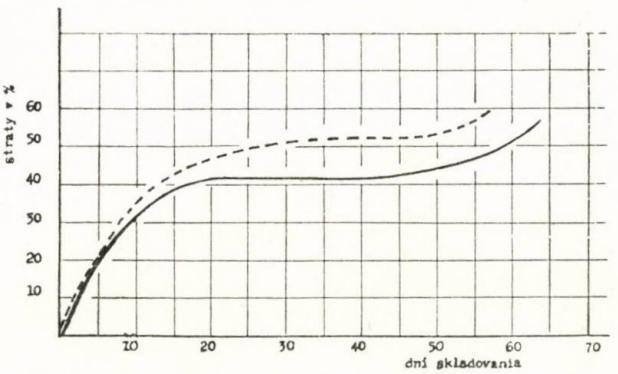
sušina sa znižuje priemerne o 40 % (obr. 5). Je zaujímavé, že spotreba neprchavých kyselín je nižšia pri skladovaní na voľnom priestore a dochádza tiež k menšej produkcii prchavých kyselín na úkor cukru. Môžeme si to vysvetliť tým, že prudké odparovanie vody čiastočne hamuje rýchlejšie dýchanie plodov.

Prudký pokles vitamínu C v rajčiakoch počas skladovania môžeme pozorovať najmä v prvých 10 dňoch (obr. 6). Straty sú oveľa vyššie pri skladovaní na voľnom priestore. Obsah karoténov (počítaných ako β-karotén) počas sklado-

vania stúpa, a to ako pri skladovaní v pivnici, tak aj na voľnom priestore (obr. 7). Veľmi prudký rast môžeme pozorovať pri skladovaní na voľnom priestore (svetlo). Z toho vyplýva, že maximálny obsah karoténoidov (lepšie vyfarbenie suroviny) nezávisí od stupňa zrelosti po odtrhnutí plodu z materskej rastliny. Aj po odtrhnutí plodu môžu ešte v tkanive prebiehať procesy vyššieho



Obr. 5. Zníženie refraktometrickej sušiny počas skladovania rajčiakov. ——— v pivnici, - - - - na voľnom priestore.



Obr. 6. Dynamika vitamínu C počas skladovania rajčiakov. ——— v pivnici, - - - - na voľnom priestore

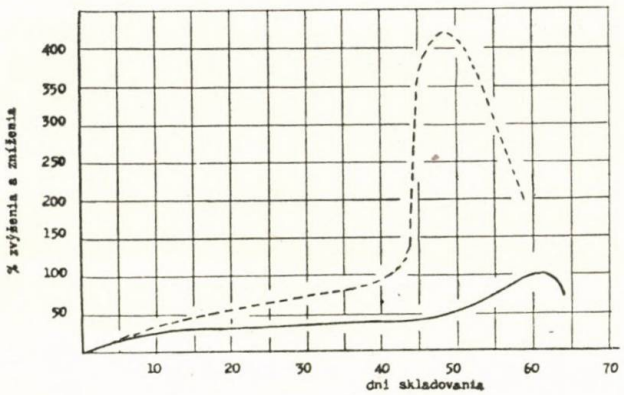
nahromadenia látok, ktoré priaznivo vplývajú na kvalitu suroviny, pretože činnosť fermentov a aktivita nimi katalyzujúcich procesov je krajne spätá s celkovým fyziologickým stavom živej bunky. Ten istý ferment je schopný aktivovať jednak procesy syntézy a jednak procesy rozkladu. Vyfarbujú sa aj také plody, ktoré boli postihnuté vírusovou chorobou, provizórne označenou *Licopersicum virus* 7. Obsah karoténov však stúpa len po určitú hranicu a potom pod vplyvom rozličných deštruktívnych činiteľov (najmä vzdušného kyslíka a aj samého svetla) dochádza k ich prudkému odbúraniu.

Zmrznuté alebo namrznuté plody sa na skladovanie vôbec nehodia. Rovno-

váha biochemických procesov je u týchto plodov úplne narušená, rýchlo sa rozkladajú a odolnejšie sorty dostávajú len škvrnité oranžové vyfarbenie. Majú absolútne neuspokojivú chuť a príliš mäkkú konzistenciu.

VPLYV CHEMICKÉHO ZLOŽENIA A FYZIKÁLNYCH VLASTNOSTÍ NA TRVANLIVOSŤ RAJČIAKOV

Trvanlivosť rajčiakov závisí od ich chemického zloženia najmä od obsahu sušiny, cukrov a kyselín. Samé chemické zloženie však nemôže charakterizovať skladovaciu trvanlivosť, pretože infekcia fytopatogénnymi parazitmi môže vyvolať úplnú zmenu v priebehu biochemických procesov.



Obr. 7. Dynamika karoténov počas skladovania rajčiakov.
——— v pivnici, - - - - na voľnom priestore.

Ako jeden z faktorov odolnosti počas skladovania je stupeň zrelosti. Nezrelé alebo prezreté rajčiaky sa vyznačujú menšou odolnosťou, t. j. skrátenou trvanlivosťou počas skladovania. Priemerná bodová hodnota vonkajšej farby rajčiakov (pri maximálnom dosiahnutí 10 bodov), ktoré vydržali pri skladovaní viac ako 5 dní, bola 7,3, kým u ostatných pod 6,5.

Riešenie otázky najvhodnejšej veľkosti plodov na skladovania zahrňuje komplex faktorov fyziologického stavu rajčiakov a ich chemického zloženia. Pri hodnotení odolnosti rajčiakov, čo do váhy, ako najvhodnejšie sa ukázali maloplodé (68 % z celkového počtu), potom strednoplodé (63 %) a napokon veľkoplodé (55 %). Váha maloplodých sa pohybuje do 60 g, strednoplodých od 61—100 g a veľkoplodých nad 101 g. Ak berieme do úvahy obsah cukrov (tab. 4), zisťujeme, že viac ako 1 deň sa uchovajú všetky sorty (bez ohľadu na ich váhové zatriedenie), ak ich obsah cukrov je vyšší ako 2,5 %. Medzi refrakto-

metrickou sušinou a váhou plodu niet žiadnej korelácie. Napr. strednoplodé rajčiaky s priemernou refraktometrickou sušinou 4,96 % (pri skladovaní v pivnici) vydržali bez väčších zmien 5—9 dní, kým maloplodé s priemernou refraktometrickou sušinou 5,25 % maximálne 1 deň. Ak však pozeráme na skladovanie z komplexného hľadiska, musíme konštatovať, že obsah sušiny je jedným

Tabuľka 4

Vplyv chemického zloženia na trvanlivosť rajčiakov počas skladovania v pivnici

Por. číslo	Stanovenie	Trvanlivosť v dňoch		
		5 — 9	2 — 4	1
1	Množstvo plodov %	20,5	42,3	37,2
2	Vonkajšia farba v bodoch	7,34	6,35	6,34
3	Celkový cukor %	2,875	2,515	2,340
4	Refrakcia/20 °C	5,51	5,21	5,06
5	Celková kyslosť ako kys. citrónová %	0,445	0,439	0,442
6	Cukorno-kyselinový koeficient	6,5	5,7	5,3

Tabuľka 5

Vplyv pevnosti v tlaku na trvanlivosť rajčiakov počas skladovania v pivnici

Trvanlivosť v dňoch	Pevnosť v tlaku v g meraná	
	priečne	pozdĺžne
Nad 20	3068,8	1850,4
15 — 19	2904,2	1839,8
10 — 14	2892,7	1825,4
5 — 9	2549,1	1403,7
2 — 4	2475,3	1194,0

z rozhodujúcich faktorov, ktoré určujú nielen čas skladovania a prípadný stupeň choroby, ale aj kvalitu plodov po vyskladnení. Z celkového obsahu kyselín nemôžeme dedukovať žiadnu závislosť od predĺženej trvanlivosti.

Ak rajčiaky dosahujú počet bodov vo vonkajšej farbe nad 7 a splňujú aj požadovaný limit v obsahu sušiny a cukru, potom sú dlhšie skladovateľné tie sorty rajčiakov, ktoré vykazujú väčšiu mechanickú odolnosť proti praskaniu, t. j. majú vyššiu pevnosť v tlaku (tab. 5). Mechanickú odolnosť rajčiakov proti praskaniu sme merali vo smere priečneho a pozdĺžneho rezu rajčiakov na tenderometri. Uvádzame výsledky merania z najmenej 10 plodov, pričom celkový počet sme určovali vždy takým množstvom, aby výkyvy medzi jednotlivými plodmi neboli vyššie ako ± 5 %.

Pri skladovaní rajčiakov na voľnom priestore sme zistili, že trvanlivosť prakticky závisí od tých istých chemických a fyzikálnych vlastností suroviny, aké uvádzame v tab. 4 a 5 (pri skladovaní v pivnici).

Pri sledovaní otázky, či je výhodnejšie skladovať rajčiaky so stopkou alebo bez stopky, sme v zhode s Vyščepanom zistili, že pri tých sortách rajčiakov, pri ktorých je dokonale vyvinuté skorkovatené pletivo pri stopkovej násade, vykazujú danú sortovú trvanlivosť. Ak sa však odtrhnutím stopky trvalo obnaží dužina, stráca plod svoju skladovaciu trvanlivosť. Pri menšom poranení však môže byť pletivo ešte dodatočne vytvorené a plod si uchová svoju pôvodnú odolnosť. Teda prítomnosť stopky nemá vplyv na väčšiu trvanlivosť, ale naopak, dáva väčšiu možnosť prenesenia čiernej hniloby na plod.

Okrem spomínaných faktorov na skladovanie rajčiakov má ešte rozhodujúci vplyv sortová vlastnosť, hnojenie, čas zberu atď.

Rajčiaky zo septembrových zberov sú počas skladovania trvanlivejšie ako zo zberov augustových. Je to celkom prirodzené, pretože nahromadenie a vzájomné vyrovnanie všetkých komponentov v plode je v druhej generačnej perióde na vyššej úrovni. Z augustových zberov malo dlhšiu trvanlivosť 54 % sort, kým zo septembrových až 76 %.

Tabuľka 6

Priemerná trvanlivosť rajčiakov počas skladovania v pivnici a na voľnom priestore (v dňoch)

Por. číslo	Názov odrody	Na voľnom priestore	V pivnici	Počet vzoriek
1	Vrbičianske nízke	29	14	5
2	Ostravské rané	27	10	5
3	Imun	25	12	9
4	Olomoucké nízke	24	8	5
5	Puchvort	21	14	1
6	Pruhonický univerzal	21	11	6
7	Sláva Porýnia	20	14	4
8	Stupické poľné rané	19	22	4
9	30/50 n. š.	19	10	4
10	Komet	18	21	1
11	Nízke produktívne	17	13	4
12	Komet x Zarja	16	7	1
13	Kondine Red	16	9	7
14	Pilnitzer Hellfrucht	14	21	1
15	Zarja x Komet	14	5	2
16	Lukullus	10	14	1
17	DFT	9	8	2
18	No 10	7	10	1
19	Rudgers	7	14	1
20	Selekta	5	10	2
21	Prinz Borghese	4	18	1

Priemernú maximálnu trvanlivosť rajčiakov v r. 1955—56, skladovaných v pivnici a na voľnom priestore, uvádzame na tab. 6. Zistili sme, že väčšiu trvanlivosť majú rajčiaky skladované na voľnom priestore, ak, pravda, neboli pred skladovaním postihnuté nevítanými chorobami či už bakteriálneho alebo hubovitého pôvodu. V takom prípade vykazujú väčšiu odolnosť tie rajčiaky, ktoré sa skladujú v pivnici, pretože pri nižšej teplote (oproti vonkajšej) je čiastočne spomalená aj škodlivá činnosť mikroorganizmov.

SÚHRN

V práci sa zaoberáme otázkou priemyselného skladovania rajčiakov do spracovania s prihliadnutím na skladovacie možnosti v konzervárenských závodoch. Vysvetľujeme príčiny mikrobiologického znehodnotenia suroviny pri nesprávnom zaobchádzaní a opisujeme choroby bakteriálneho a hubovitého pôvodu, ktorými bývajú postihnuté rajčiaky počas skladovania. V stati biochemických procesov poukazujeme na činnosť oxydačných fermentov, ktoré majú nevyhnutne za následok zníženie výživnej a technologickej hodnoty suroviny. Počas skladovania dochádza k prudkej oxydácii cukrov, kyselín a vitamínu C a ich úbytok rastie so stúpajúcou dĺžkou skladovania. Obsah karoténov stúpa aj počas uskladnenia a nezávisí od celkovej vyfarbenosti pred uskladnením. Stúpanie však pozorujeme len určitý čas a potom pod vplyvom rozličných deštruktívnych činiteľov dochádza k ich prudkému odbúraniu. Väčšiu skladovaciu trvanlivosť vykazujú tie sorty rajčiakov, ktoré majú refraktometrickú sušinu nad 5,5 %, obsah cukrov najmenej 2,5 % a dosahujú vysokú mechanickú odolnosť proti praskaniu, t. j. majú pri meraní tenderometrom vysokú pevnosť v tlaku. Prácu uzaviera tabuľka maximálnej trvanlivosti z rozličných sort rajčiakov počas skladovania v pivnici a na voľnom priestore.

Do redakcie došlo 4. júla 1957

LITERATÚRA

1. Augustín V., *Prieskum selektovaných rajčiakových odrôd a papriky, najvhodnejších na spracovanie v konzervárenskom priemysle a maximálnej skladovateľnosti rajčiakov do spracovania.* Záverečná zpráva výskumnej úlohy, riešenej na VÚPP v Bratislave 1955—1956, I. a II. časť. — 2. Nicolaisen N., 1939, *Kühllagerung von Gemüsse und Obst.* Vorratspflege u. Lebensmittelforschung, Sonderheft 1, 61—86. — 3. Rakitin J. V., 1955, *Uskorenije sozrevanija plodov.* Moskva. — 4. Rubin B. A., 1957, *Biochemičeskije osnovy chranenija ovoščej.* Moskva—Leningrad. — 5. Rubin B. A., 1954, *Biochimia chranenija plodov i ovoščej.* Priroda 12, 62—66. — 6. Saburov N. V., Antonov M. V., 1951, *Chranenije i perarabotka plodov i ovoščej.* Moskva. — 7. Vyščepan A. G., 1953, *Chranenije svieżich tomatov.* Moskva.

EINFLUSS VERSCHIEDENER FAKTOREN AUF DIE EINLAGERUNG VON TOMATEN

In dieser Abhandlung beschäftigen wir uns mit der Frage der industriellen Einlagerung von Tomaten für die Verarbeitung mit Rücksicht auf die Verlagerungsmöglichkeiten in den Konservenfabriken. Wir erläutern die Ursachen der mikrobiologischen Entwertung der Rohsubstanz bei der unrichtigen Behandlung des Rohstoffes und beschreiben die Krankheiten bakterialischen und schwammigen Ursprunges, mit welchen die Tomaten gewöhnlich in der Zeit ihrer Lagerung betroffen werden. In dem Absatz von biochemischen Prozessen weisen wir auf die Tätigkeit der oxidierenden Fermente hin, welche unvermeidlich zur Herabsetzung der Nähr- und technologischen Werte zielen. In der Zeit der Einlagerung kommt es zur heftigen Oxydation des Zuckers, der Säure und des C—Vitamins und ihre Abnahme wächst mit der steigenden Länge der Einlagerung. Der Inhalt des Karotens steigt auch in der Zeit der Einlagerung und ist unabhängig von der gänzlichen Ausfärbung vor der Einlagerung. Das Steigen ist nur nach Ablauf gewisser Zeit der Lagerung zu beobachten und dann unter Einfluss von verschiedenen destruktiven Faktoren kommt erst zu ihrer schnellen Abschaffung. Grössere Lagerungs-Dauerhaftigkeit zeigen jene Sorten von Tomaten, welche eine refraktometrische Trockensubstanz über 5,5 % besitzen, ihr Zuckerinhalt ist zumindest 2,5 % und erreichen einen hohen mechanischen Widerstand gegen Bersten, d.h. zeigen eine hohe Druckfestigkeit bei der Messung mit Tenderometer. Die Abhandlung schliesst mit einer Tafel über die maximale Dauerhaftigkeit von verschiedenen Sorten während der Einlagerungszeit im Keller und in freiem Raume.

Versuchsinstitut für Nahrungsmittel-Industrie
in Bratislava

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 2, 1958

VÝSLEDKY DOSIAHNUTÉ SKRMOVANÍM RASTLINNEJ BIELKOVITEJ PASTY V OBDOBÍ ODCHOVU TELIEC AKO NÁHRADA ZA PLNOTUČNÉ MLIEKO

СООБЩЕНИЕ О РЕЗУЛЬТАТАХ ДОСТИГНУТЫХ СКОРМОМ РАСТИТЕЛЬНОЙ БЕЛКОВОЙ ПАСТЫ У ТЕЛЯТ В ПЕРИОД ОТКОРМА, КАК ЗАМЕН ЦЕЛЬНОВО МОЛОКА

MITTEILUNG DER ERGEBNISSE, WELCHE MIT VERFÜTTERUNG VON PFLANZLICHER EIWEISSREICHER PASTE ALS VOLLMILCHERSATZES BEI DER KÄLBERAUFZUCHT ERZIELT WURDEN

Štefan K o č í

Výskumný ústav živočíšnej výroby Slovenskej akadémie vied, oddelenie výživy a kŕmenia hospodárskych zvierat na Vígľaši

ÚVOD

Rastlinná pasta je v určitom ohľade biologický koncentrát pre zvýšený obsah niektorých účinných látok, najmä vitamínov, a to v prvom rade provitamínu A — karoténu, čiastočne aj vitamínu K, ako aj vzhľadom na vysoký obsah ľahkostráviteľných a biologicky hodnotných bielkovín. Treba tiež vyzdvihnúť aj vysoký obsah minerálnych látok. Pretože pasta je prakticky bez vlákniny, ktorá u mladých zvierat obmedzuje príjem týchto vysokohodnotných látok priamo z rastlinnej potravy, umožňuje sa jej používaním pri kŕmení mladých zvierat zvýšenie plnohodnotnosti výživy.

Princíp výroby rastlinnej pasty spočíva v odstránení hrubej vlákniny z pôvodnej zelenej hmoty, z ktorej sa drvením uvoľňuje bunečný obsah, tento sa varom zahusťuje, resp. sa z neho varom vyzráža bielkovitá frakcia.

Otázkou koagulácie rastlinných štiav v laboratórnom meradle sa pravdepodobne prvý zaoberal U n o (1902) a ďalej O s b o r n e, W a k e m a n (1920), ktorí pracovali chemickými metódami a na vyzrážanie bielkovín z roztokov používali alkohol. C h i b n a l l, S c h r y v e r (1921) vyluhovali rozotrené kapustné listy vodou nasýtenou éterom; vo výluhu sa po ustátí vyzrážali vločky. S u l l i v a n (1943) získaval bielkovitý koncentrát zo sena pôsobením lúhu a vyzrážaním bielkovín z roztoku kyselinou soľnou pri pH 3,6. Takto získaný výrobok obsahoval v sušine 58 % proteínu, 6 % popolovín a iba 1 % vlákniny, pričom výťažnosť do-

siahla 13 %. Zvyšok hmoty obsahoval po spracovaní ešte 44 % pôvodného množstva proteínu a použil sa ako krmivo. Autor pri opise tohto spôsobu výroby súčasne podáva návrh na využitie získaných poznatkov na doplnenie zásob jadrných krmív. Na možnosti získavania rastlinných bielkovín obdobnými metódami poukazuje aj W a d d i n g t o n (1942).

Praktickú metódu výroby rastlinnej pasty, ktorá by sa dala získavať v širšom prevádzkovom meradle vypracovali Z u b r i l i n, Z a f r e n (1943 a), ktorí navrhli aj spôsob jej využitia najmä pri kŕmení mladých zvierat. Pokiaľ ide o vlastnosti rastlinnej pasty Z u b r i l i n (1953 b) jej okrem priaznivých dietetických a zdravotných účinkov pripisuje aj stimulačné rastové účinky. Podľa uvedeného autora (1954 c) tento výrobok obsahuje v sušine 45—60 % bielkovín, 10—12 % lipoidov, 50—150 mg/% karoténu. Týmto zložením odpovedá 1 kg pasty asi 6—8 kg zeleného krmiva a svojím mimoriadnym fyziologickým pôsobením 6—8 kg ovsa. Vysokú stráviteľnosť bielkovín bunečného obsahu vysvetľuje autor tým, že tieto bielkoviny sú bez pevných zlúčenín s inými komponentmi, napr. s kyselinou pentózonukleínovou. Na základe ďalšieho výskumu najmä pokiaľ ide o ďalšie zvyšovanie výťažnosti, ktorá pri mechanickom drvení hmoty a zrážaní vylisovanej šťavy neprekročí 14—15 %, dospel autor k uzáveru, že časť bielkovín, ktoré zostávajú v drvine a neprejdú lisovaním do šťavy, pretože sú viazané na chloroplasty a plastidy, ako aj bielkoviny bunečných jadier viazané na tymonukleínové kyseliny už sa mechanickou cestou získať nedajú. Z uvedených dôvodov vypracovali Z u b r i l i n, Z u b r i l i n a, G o l d b e r g (1952, 1954 d) nový spôsob prípravy pasty, ktorý spočíva na princípoch citovanej práce Sullivanovej. Pre dlhšie uchovávanie pasty odporúča Z u b r i l i n (1953 e) konzervovanie silážovaním za prídavku 7—8 % melasy, prípadne kuchynskej soli. Tento spôsob uchovávania odporúča autor aj preto, že vitamíny, najmä karotén, sa veľmi dobre uchovávajú v kyslom prostredí siláží. Ďalším spôsobom uchovávania pasty je sušenie. Treba však podotknúť, že karotén sa pri normálnom sušení pri teplotách okolo 90—100 °C prakticky temer ničí a preto Z u b r i l i n odporúča sušenie pasty vo vákuových sušiarňach.

Pokiaľ ide o praktické použitie rastlinnej pasty pri kŕmení mladých zvierat Z u b r i l i n uvádza (1954 c), že u teliec umožňuje zníženie spotreby plnotučného mlieka až o polovicu a pri výkrme ošípaných nahradí rybiu i mäsovú múčku. Odporúča ju aj pre odchov kurčiat a prikrmovanie nosníc. Priaznivé výsledky cituje uvedený autor aj na základe prác vykonaných v SSSR s jednotlivými druhmi hospodárskych zvierat. Týmito prácami sa zaoberali Masterovová, Koževurová, Borovková, Skatkin, Didkovská, Jakovlev. K a b o z o v á (cit. Z u b r i l i n 1954 c) pri svojich pokusoch s ošípanými zistila, že bielkoviny v paste sú rovnocenné s bielkovinami v rybej múčke. M y s j u t k i n a (cit. Z u b r i l i n 1954 c) v pokuse s teľcami trvajúcom dva mesiace nahradila polovicu množstva používaného mlieka rastlinnou pastou, pričom pokusné teľce

dosiahli za uvedené obdobie 727 g denného prírastku oproti 700 g v skupine kontrolnej. Súčasne ušetrila na 1 teľa priemerne 175 l mlieka. Kabozov (1952) odporúča začať so skrmovaním pasty u teliec už od veku 2 týždňov v dávkach po 50—100 g, vo veku 3—4 mesiacov až po 1,5—2 kg a dáva možnosť nahradiť 2 l odstredeného mlieka 1 kg silážovanej pasty. Autor zdôrazňuje najmä používanie pasty ako liečebno-profylaktického prostriedku proti avitaminóze a ako prameň hodnotných bielkovín.

Šapošnikov (1953) pri výkrme ošípaných u zvierat prikrmovaných rastlinnou pastou dosiahol o 17 % vyššie prírastky v porovnaní so zvieratami kontrolnými. Priaznivé výsledky pri odchove cicajúcich prasiec dosiahli tiež Orlov, Gračev (1953), ktorí odporúčajú rastlinnú pastu zaradiť do krmných dávok týchto zvierat. Maxin (1953) dáva možnosť rovnocennej náhrady krmív živočíšneho pôvodu pri kŕmení hydiny najmä nosníc, kde odporúča nahradiť rastlinnou pastou 30—40 % obilných šrotov.

Z domácich autorov na uvedenej téme pracoval Isajev (1956) na základe prác Leitgebových. Autor za najvhodnejší spôsob konzervovania pasty pokladá sušenie, pretože sušená pasta nie je taká kyslá a dá sa ľahšie skladovať. Pri pokuse s teľcami skrmoval cit. autor sušenú pastu v dávkach max. po 50—150 g do veku 2 mesiacov. V tomto veku nechceli zvieratá prijímať ďalšie dávky pasty. Záverom autor konštatuje, že použitie silážovanej pasty u teliec do veku 2 mesiacov sa vôbec neosvedčilo a odporúča iba skrmovanie len v obmedzených dávkach v sušenom stave ako dietetický prídavok.

Na základe týchto uzáverov konštatuje tiež Engelhard, Klose (1956), že z pokusov v ČSR vyplývajú podobné uzávery ako z doterajších prác v zahraničí, totiž že rastlinná pasta nie je vhodným krmivom na miesto plnotučného mlieka.

EXPERIMENTÁLNA ČASŤ

Pokusné práce. Pokusy sme robili od júna do októbra 1954 na pokusnom hospodárstve SAV—VÚŽV Vígľaš, dvor Slatina.

Výber pokusných zvierat. Zo zvierat, ktoré boli k dispozícii, sme vybrali 5 dvojíc teliec — býčkov símenského plemena slovenského rázu, ktoré nemali byť odchovávané na plemenné účely. Zvieratá sme zaradili do skupín ihneď po narodení na princípe analógov, s prihliadnutím na živú váhu. V jednotlivých dvojiciach trvalo pokusné obdobie priemerne od 26. do 62. dňa veku.

Váhy zvierat pri narodení a ich rozdelenie do skupín vidieť na tab. 1, 2. Z týchto údajov po štatistickom šetrení vyplýva, že medzi priemernou živou váhou pri narodení u kontrolných a pokusných zvierat niet štatisticky preukazného rozdielu ($P < 0{,}05$).

Umiestenie zvierat. Počas pokusu sme zvieratá umiestili do individuálnych búdok s možnosťou pravidelného pohybu na trávnatých výbehoch. Spôsob ošetrovania všetkých zvierat bol rovnaký.

Kŕmenie zvierat. Kŕmenie bolo individuálne, skutočná spotreba krmív sa zisťovala spätným vážením zvyškov. Dávky plnotučného mlieka do veku 4 týždňov boli u kontrolných i pokusných zvierat rovnaké. Začínajúc týmto vekom pokusné zvieratá sme navykali individuálne na minimálne dávky konzervovanej pasty, ktorú sme pridávali rozmiešanú do mlieka. Po zvýšení dennej dávky pasty do 0,2 kg sme u pokusných zvierat začali znižovať dávky plnotučného mlieka; meradlom rovnocennej náhrady mlieka pastou boli váhové prírastky zvierat, ktorých úroveň sme sa snažili pri znižovaných dávkach mlieka udržať postupne zvyšovanými dávkami pasty až do množstva 0,5—0,6 kg na kus a deň. Dávky mlieka pri tomto stupni náhrady boli asi 7 l. Tento spôsob kŕmenia pokusných zvierat predpokladal, že zvieratá budú v dodávanej paste dostávať také množstvá živín, ktorým by mohli nahradiť časť živín mlieka, takže dávky mlieka by sa mohli úmerne znížiť.

Tabuľka 1

Zaradenie zvierat do pokusu

Kontrolná skupina

Číslo teľaťa	Dátum nar.	Ž. v. pri nar. kg	Ž. v. na zač. pokusu
14/5	11. 7. 54	57,0	74,0
25/4	21. 7. 54	51,0	66,0
61/6	11. 8. 54	51,0	73,5
31/1	16. 8. 54	38,0	58,0
398/2	21. 8. 54	51,0	74,5
Priemer		49,60	69,20

Tabuľka 2

Zaradenie zvierat do pokusu

Pokusná skupina

Číslo teľaťa	Dátum nar.	Ž. v. pri nar. kg	Ž. v. na zač. pokusu
400/2	6. 7. 54	40,0	72,5
47/7	26. 7. 54	54,0	70,0
53/3	31. 7. 54	60,0	[illegible]
38/3	14. 8. 54	50,0	[illegible]
399/2	13. 8. 54	57,0	76,5
Priemer		52,20	74,50

Okrem príslušných dávok mlieka sme u kontrolných i pokusných zvierat skrmovali jaderné krmivá, a to ovsený šrot a obchodnú jadernú zmes. Spotrebu sena sme z technických príčin nemohli sledovať.

Zisťovanie živej váhy. Živú váhu sme zisťovali pravidelným týždenným vážením. Porovnávacie meranie zvierat sme urobili vo veku 1 a 2 mesiacov.

Obr. 1. Príprava rastlinnej pasty. Lisovanie porezaného rastlinného materiálu kontinuálnym lisom.

Príprava rastlinnej pasty. Rastlinnú pastu sme pripravili na princípe mechanického drvenia rastlinnej hmoty a termokoaguláciou bielkovitej frakcie zo získanej vegetačnej šťavy.

Pastu sme vyrobili v máji 1954 v poloprevádzkovom meradle na zariadení, ktoré je zobrazené na obr. 1 pri príležitosti silážovania ozimnej miešanky (vika s ražou), ktorú sme použili ako východiskový materiál. Porast bol do určitej miery prestarnutý. Technická časť výroby spočívala v tom, že rastlinnú hmotu, porezanú silážnou rezačkou, sme lisovali kontinuálnym lisom 4—5 krát za sebou. Získanú vegetačnú šťavu sme cedením zbavili vláknitých súčastí a zahrievali na teplotu 85—87 °C za 30 min. Pri tejto teplote sa bielkovité zložky vyzrážali a vytvorili zrazeninu, ktorú sme cedením zahustili. Pastu sme konzervovali sčasti prísadou 7 % melasy, sčasti 8 % zmazovatelných šrotov, resp. 5—7 % zemiakového pápera v 5 l sklenených nádobách. Konzervovanú hmotu sme po

niekoľkých dňoch búrlivého kvasenia v nádobách definitívne uzavreli. Za 5 mesiacov uloženia sa pasta uchovala v neporušenom stave.

Drvinu, ktorá vzniká pri lisovaní ako vedľajší produkt, nemôžeme považovať za priamy odpad, pretože obsahuje značný podiel bezdusíkatých extraktívnych látok. Z tohto dôvodu sme drvinu silážovali. Za odpad nemožno považovať ani tekutinu, ktorá ostáva po vyzrážaní bielkovín, pretože obsahuje ešte značné množstvo rozpustných cukrov. Preto sme tento zvyšok využili v čerstvom stave pri kŕmení vykrmovaných ošípaných.

VLASTNOSTI RASTLINNEJ PASTY

Podľa zmyslového posúdenia mala konzervovaná pasta po otvorení špecifickú kyslastú trávovú vôňu; konzistencia hmoty konzervovanej melasou bola riedka, naproti tomu pasta s prísadou šrotov i pápera bola hustá, kašovitá. Farba bola trávovozelená až tmavozelená. Na základe chemického posúdenia vzorka pasty obsahovala: 0,808 % kyseliny octovej, 0,021 % kyseliny maslovej, 4,775 % kyseliny mliečnej, pri pH 4,0. Na základe týchto objektívnych vlastností konzervovaná hmota patrí do I. akostnej triedy siláží (tab. 3).

Tabuľka 3

Priemerné množstvá jednotlivých druhov živín spotrebovaných za obdobie pokusu v kg

Skupina	Sušina	Organická hmota	Celkový dusík	Stráv. bielk.	Škrob. hodnota
kontrolná	53,79	50,02	15,19	14,58	50,82
pokusná	53,03	48,54	15,18	13,86	47,94
rozdiel	0,76	1,48	0,01	0,72	2,88

Pretože neboli podklady pre výpočet obsahu skutočných stráviteľných živín pasty — stráviteľných bielkovín a škrobových hodnôt — bilancia spotreby živín u zvierat spočíva na porovnaní spotreby organických látok a celkového množstva dusíka.

Obsah karoténu v paste bol 10,45 mg/% v pôvodnej hmote a 38,14 mg/% v sušine.

Za meradlo hospodárnosti výroby rastlinnej pasty sme brali iba výťažnosť hotového výrobku; bilanciou hlavných živín a ich prechodu jednak do konečného produktu a jednak do odpadu (drviny, odpadnej vody) sme z technických príčin nemohli sledovať. Výťažnosť hotového výrobku pri uvedenom spôsobe výroby bola 3,2 %, prepočítané na východiskový rastlinný materiál.

VÝSLEDKY

Celkové množstvo spotrebovaných krmív u kontrolných a pokusných zvierat za obdobie pokusu uvádzame v tab. 4. Z porovnania údajov vysvitá, že u pokusných zvierat sme v krmnej dávke nahradili dovedna 40,6 l plnotučného a 2,4 l odstredeného mlieka pri priemernej spotrebe 13,29 kg silážovanej pasty na 1 kus; to znamená, že 1 kg pasty nahradil 3,24 kg mlieka. Tento pomer je z hľadiska obsahu celkového dusíka v plnotučnom mlieku a v použitej paste odpovedajúci, čo znamená, že náhrada bola v tomto ohľade rovnocenná aj v organickej hmote. Náhrada však bola rovnocenná pokiaľ ide o obsah tuku.

Tabuľka 4

Obsah živín v %

Živina	V pôvodnej hmote východisk. materiálu	V čerstvej hmote siláž. pasty	V sušine pasty
sušina	21,70	26,69	—
dusíkaté látky	4,24	9,82	36,41
tuk	0,80	2,91	10,92
vláknina	6,07	stopy	stopy
bezdusíkaté l. extraktívne	8,68	8,28	31,27
popol	1,91	5,68	21,36
čisté bielkoviny	3,74	7,46	24,69
amídy	0,50	2,36	11,72
strávit. *N* látky i. v.	3,40	7,65	28,66
strávit. bielk. i. v.	2,91	5,40	20,26

Z porovnania spotreby krmív taktiež vyplýva, že u pokusných zvierat sa dovedna nahradilo 20,9 % mlieka, avšak pokusné zvieratá okrem toho spotrebovali 17,4 % jadernej zmesi. Z prehľadu celkovej spotreby živín vidieť, že krmna dávka kontrolných i pokusných zvierat bola z hľadiska obsahu sušiny a celkového dusíka vyrovnaná, iba organickej hmoty spotrebovali pokusné zvieratá o 3 % menej.

Za obdobie pokusu dosiahli pokusné zvieratá od začiatku pokusu priemerný denný prírastok 783 g, kým kontrolné zvieratá 745 g. Rozdiel medzi priemermi skupinove posudzovaných zvierat je štatisticky nepreukazný ($P < 0,05$) a ani medzi konečnými váhami skupín zvierat nie je štatisticky preukazný rozdiel. Skoro zhodné výsledky sa dosiahli aj u pokusných a kontrolných zvierat pokiaľ ide o hodnoty relatívneho prírastku, a to kontrolné zvieratá 44,5 %, pokusné 46,3 %.

Spotreba živín na 1 kg prírastku živej váhy je u pokusných zvierat len o málo nižšia a pri dusíkatých látkach je 450 g oproti 499 g u zvierat kontrolných.

S privykaním pokusných zvierat na prijímanie silážovanej pasty sme začali od veku 26 dní začiatočnými dávkami po 50—100 g. V tomto období pôsobili dávky predkladanej silážovanej pasty priaznivo na rast, usudzujúc podľa zvýšenej rastovej intenzity pokusných zvierat. Tento zjav by bolo možno pripísať určitým stimulačným účinkom nízkych dávok tohto náhradného krmiva; okrem toho sme však u pokusných zvierat ešte prikrmovali v tomto období plné dávky mlieka. V ďalšom priebehu pokusu dochádzalo pri postupne zvyšovaných dávkach pasty (0,30—0,45 kg), s výnimkou 1 pokusného zvieraťa, k zníženiu žravosti a u 3 zvierat dokonca k tráviacim poruchám, ktoré sa prejavili hnačkami, ktoré trvali 2—3 dni. Po tomto období sa chuť zvierat v ďalších asi 2 týždňoch obnovila, avšak dávky pasty sme ďalej mohli zvyšovať iba pozvoľna. Dôsledkom toho bolo, že teľce pri obmedzených dávkach mlieka a pri zníženom prijímaní živín náhradného krmiva javili postupne sa znižujúcu rastovú tendenciu. Maximálne dávky pasty 0,6—0,75 kg na kus a deň sme podávali vo veku 2 mesiacov.

Z uvedeného vidieť, že dávky pasty pôsobili zjavne priaznivo len v krátkom období navykania asi po 10 dní.

Proporcionálny rast zvierat obidvoch skupín prebiehal prakticky rovnako podľa prevedených meraní.

DISKUSIA

Pri porovnávaní výsledkov dosiahnutých v pokuse s výsledkami zahraničných autorov, najmä s údajmi M y s j u t k i n e j, javia sa určité rozdiely, hlavne pokiaľ ide o vhodnosť a neobmedzenú použiteľnosť rastlinnej pasty pri odchove teliec. Priaznivé účinky prikrmovaného náhradného krmiva sa prejavili iba na začiatku obdobia navykania pri nízkych dávkach pasty.

Pokiaľ ide o možnosti navykania, výsledky sa zhodujú s výsledkami I s a j e v o v ý m i o prikrmovaní sušenej pasty. Pri udávanej sušine pasty okolo 90 % z pokusu cit. autora, odpovedá množstvo nami skrmovanej silážovanej pasty (t. j. 0,40 kg) v období, keď zvieratá začali prejavovať odpor k ďalším zvýšeným dávkam tohto krmiva, údajom menovaného autora.

Výťažnosť rastlinnej pasty dosiahla pri použitej technológii a existujúcich mechanizačných zariadeniach nízku hodnotu, ktorú možno pripísať tiež tomu, že východiskový rastlinný materiál bol prestarnutý. Za ďalšiu a hlavnú príčinu nízkej výťažnosti hotového výrobku musíme považovať skutočnosť, že rastlinná hmota nebola na lisovanie nijako mimoriadne predbežne pripravovaná, t. j. rozdrvená vhodne uspôsobeným zariadením. Preto sa hmota na kontinuálnom lise rozdrvila iba čiastočne, čím väčšina buniek zostala nedotknutá a ich obsah nemohol prejsť do výrobku.

Pomerne nízky obsah karoténu vzhľadom na hodnoty udávané Z u b r i l i n o m (50—100 mg/% v sušine) možno pričítať vplyvu zdĺhavej manipulácie

s výrobkom a jeho styku so vzduchom až do doby, keď bola pasta zakonzervovaná. Zistený obsah karoténu však podľa Beckera, Axelssona (cit. Nehring) kryl potrebu teliec viac než dostatočne aj popritom, že uvedený obsah karoténu predstavuje iba asi $^2/_3$ hodnoty udávanej Zubrilinom.

Konzervovanie pasty silážovaním za prídavku melasy, obilných šrotov a najmä zemiakového pápera sa osvedčilo. Nevýhodou použitia melasy však je, že hmota po naložení veľmi kvasí a pení sa, čím vznikajú podstatné straty na hmote výrobku. Veľmi dobre sa v tomto ohľade osvedčil zemiakový páper pridaný v množstve 5—7 %, po pridaní ktorého bola pasta tuhá, kým po melase bola veľmi riedka.

Na základe dosiahnutých výsledkov z hľadiska použiteľnosti rastlinnej pasty v odchove teliec, ako aj s hľadiska hospodárnosti jej výroby možno pastu odporúčať ako dietetický prídavok v obmedzených dávkach v zimnej výžive teliec pre zvýšenie plnohodnotnosti kŕmnych dávok. Z hľadiska ekonomického sú výrobné náklady na 1 kg pasty príliš vysoké a za našich podmienok dosiahli o 37,5 % vyššiu hodnotu ako pri výrobe 1 kg mlieka. Z tohto dôvodu bude výroba pasty odôvodnená v tých prípadoch, keď pôjde o väčšie množstvo odpadného rastlinného materiálu (napr. nejedovatých burín). Rastliny hodnotnejšie z hľadiska ich použiteľnosti na kŕmne účely, napr. motýľokveté (najmä lucerny a ďateliny), pri ktorých sa dosahuje vysoká výťažnosť pasty a z tohto dôvodu sa na tento cieľ veľmi odporúčajú, odporúčame konzervovať výhodnejšie silážovaním, s prihliadnutím na požadovanú akosť špeciálnej siláže pre mladé zvieratá.

ZHRNUTIE

Aby sme zistili možnosti použitia rastlinnej pasty ako náhradného krmiva namiesto plnotučného mlieka pri odchove teliec, urobili sme na pokusnom hospodárstve SAV—VÚŽV Vígľaš kŕmny pokus. Do pokusu sme zaradili 5 dvojíc býčkov, ktoré nemali byť odchovávané na plemeno. Pokus trval od 26. do 62. dňa veku. Úroveň výživy kontrolných i pokusných zvierat bola v pokuse rovnaká. Do veku 26 dní sa všetky zvieratá kŕmili rovnako. Počnúc týmto vekom sme pokusným zvieratám začali zaraďovať do kŕmnych dávok silážovanú rastlinnú pastu, vyrobenú podľa spôsobu prepracovaného Zubrilinom. Spôsob spočíva na získavaní vegetačnej šťavy lisovaním rastlín a termokoaguláciou bielkovinnej zložky a jej nasledujúcou konzerváciou prídavkom 7 % melasy, resp. 8 % zmazovateľného obilného šrotu. Dávky rastlinnej pasty sme pridávali rozmiešané do mlieka. Nižšie dávky pasty do 100—150 g prijímali zvieratá dobre a vykazovali zvýšenú rastovú intenzitu. Pri postupnom zvyšovaní dávok pasty a pri súčasnom obmedzovaní dávok plnotučného mlieka sa u teliat zhoršovala chuť k prijímaniu tohto náhradného krmiva a objavili sa zažívacie po-

ruchy, ktoré sa u troch pokusných zvierat prejavili hnačkou. Po 14 dňoch sa chuť zvierat postupne obnovila, avšak zvyšovanie dávok pasty sa mohlo diať iba pozvoľna. Vo veku 2 mesiacov prijímali teľce maximálne 0,75 kg silážovanej pasty na kus a deň.

Na základe individuálneho zisťovania spotreby krmív a týždenného váženia zvierat sme zistili tieto hodnoty uvedené v tab. 5.

Tabuľka 5

Spotreba krmiva v kg	Zvieratá	
	kontrolné	pokusné
plnotučné mlieko	209,5	168,9
odstredené mlieko	158,0	155,6
ovsený šrot	11,05	11,38
jaderná zmes	3,73	4,38
rastlinná pasta	—	13,29
priemerná živá váha teľaťa na začiatku pokusu v kg	69,20	74,50
priemerná živá váha teľaťa pri ukončení pokusu v kg	100,50	107,40
celkový priemerný prírastok teľaťa za obdobie v kg	31,30	32,90
priemerný denný prírastok v g	745	783
na prírastok 1 kg ž. v. sa spotrebovalo v kg:		
sušiny	1,767	1,637
dusíkatých látok	0,499	0,450
stráviteľných bielkovín	0,478	0,427
škrobových hodnôt	1,670	1,473

Z porovnania údajov vyplýva, že u pokusných zvierat nahradilo 13,29 kg silážovanej rastlinnej pasty 40,6 l plnotučného a 2,4 l odstredeného mlieka. Prírastky pokusných zvierat boli o 5,2 % vyššie ako u zvierat kontrolných. Využitie hlavných organických živín na jednotku váhového prírastku bolo lepšie u zvierat pokusných.

Podľa merania zvierat vo veku 1 a 2 mesiacov nebol medzi telesnými mierami kontrolných a pokusných zvierat podstatný rozdiel.

V dôsledku nedostatočného mechanizovania výroby bola výťažnosť hotového výrobku len 3,2 %.

ZÁVER

Podávanie rastlinnej pasty v krmných dávkach v silážovanej forme ako náhrada za plnotučné mlieko sa u teliec vôbec neosvedčilo, pretože pasta v dávkach nad 0,4—0,5 kg bola príčinou zažívacích porúch. V týchto množstvách pasta nestačila kryť potrebu živín nahradzovaného mlieka. Z hľadiska ekonomického je výroba pasty bez príslušného mechanizačného zariadenia

(najmä účinného drviča zelenej hmoty), ktoré u nás prakticky neexistuje, neúnosné.

Rastlinnú pastu možno odporúčať iba ako zdravotno-dietetický prídavok v množstvách do 0,25 kg na kus a deň na zabezpečenie dostatočného príjmu vitamínov, najmä karoténu, v zimnom období.

Do redakcie došlo 23. mája 1957

LITERATÚRA

1. Axelsson, 1955, cit. Nehring. — 2. Becker, 1955, cit. Nehring. — 3. Engelhard, Klose E., Scholz, 1956, *Die tierzüchterischen Verhältnisse in der ČSR.* Die detusche Landwirtschaft 1. — 4. Chibnall A., Schryver S., 1921, Biochem. Jour. 15,60. cit. Zubrilin 1954 e. — 5. Isajev F., 1956, *Dosavadní zkušenosti s výrobou a skrmováním rostlinné pasty a specielní siláže hospodářským zvířatům.* Vědecká práce VÚŽV Uhříněves, ČAZ, Praha, Stát. zem. nakl. — 6. Kabozov S., 1952, *Prigotovlenije i ispolzovanije belkovo-vitaminnoj pasty.* Soc. zemledelje 56 (6162). — 7. Orlov K. A., Gračev F. A., 1953, *Ispolzovanije belkovo-vitaminnoj pasty pri vyraščivaniji porosjat.* Dost. nauki i per. opita v s. ch., 5. — 8. Osborne T., Wakeman A., 1920, Journ. biol. Chem., 42, I. cit. Zubrilin 1954 e. — 9. Maxin I. V., 1953, *Vitaminno-belkovaja pasta v pticevodstve.* Pticevodstvo 12. — 10. Sullivan G. T., 1945, Sience 98, 2547, cit. Zubrilin 1954 e. — 11. Šapošnikov N. G., 1953, *Vlijanije belkovo-vitaminnoj pasty na sochranenije i rost porosjat i privesy otkomočnogo molodňaka svinej.* Sovetskaja zootechnija 3. — 12. Uno H., 1902, Bull. Coll. Agr. Tokio, 4, 391, cit. Zubrilin 1954 e. — 13. Waddington, 1942, Nature 150, 8800, cit. Zubrilin 1954 e. — 14. Zubrilin A. A., Zafren S. J., 1943 a, *Belkovo-vitaminnyj koncentrat iz zelenych rastenij.* Doklady VASCHNIL, vyp. 3. — 15. Zubrilin A. A., 1952 a, *Važnoje uslovije pri povyšenii produktivnosti životnych.* Sovchoznaja gazeta, 113. — 16. Zubrilin A. A., 1952 b, *Osnovnije itogi i očerednije zadači roboty v oblasti technologiji kormov.* Sovetskaja zootechnija 11. — 17. Zubrilin A. A., 1953 b, *Važnije voprosy kormlenija životnych i proizvodstva kormov.* — 18. Zubrilin A. A., 1953 e, *Vědecké základy konservování zelené píce.* Praha, Stát. zem. nakl. — 19. Zubrilin A. A., Zubrilina Z. I., Goldberg S. G., 1954 d, *Novoje v technologiji prigotovlenija belkovo-vitaminnoj pasty.* Trudy Vses. nauč. isl. inst. kormlenija selsch. živ., T. II, Moskva, Selchozgiz. — 20. Zubrilin A. A., 1954 c, *Metody povyšenija pitateľnosti kormov.* Moskva, Selchozgiz.

СООБЩЕНИЕ О РЕЗУЛЬТАТАХ ДОСТИГНУТЫХ СКОРМОМ РАСТИТЕЛЬНОЙ ВЕЛКОВОЙ ПАСТЫ У ТЕЛЯТ В ПЕРИОД ОТКОРМА, КАК ЗАМЕН ЦЕЛЬНОВО МОЛОКА

Для повышения биологических ценностей кормового рациона телят и из-за замены части цельного молока при откорме проводился на опытной хозяйстве Словацкой Академии наук — Исследовательский институт животноводства Вигляш — кормовой опыт, в котором телят до 2-х месячного возраста прикармливали растительной белковой пастой. Эта паста была изготовлена из зеленой массы озимых комбикормов дроблением и прессованием, из полученного растительного сока термокоагуляцией выделилась белковая фракция в форме осадка, который консервировался с 7% мелассы.

Подавание растительной пасты, как корма в замен за цельное молоко в кормовых рационах телят оказалось непригодным, так как паста в дозах выше 0,4—0,5 кг.

на голову в день была причиной растройства здоровья. В этом количестве паста не была достаточной, чтобы покрыть потребность питательных веществ заменяемого молока. С точки зрения экономии изготовления пасты без соответствующего механического оборудования (главным образом дробилки зеленой массы), которое и нас практически не существует, неприемлемо.

Растительную пасту можно только рекомендовать, как лечебно-диэтетическую прибавку в количестве до 0,25 кг. на голову в день из-за обеспечивания получения достаточного количества витаминов, главным образом каротина, в зимний период.

Исследовательский институт животноводства Словацкой Академии наук в Вигляше, отделение содержания и откорма сельскохозяйственных животных.

MITTEILUNG DER ERGEBNISSE, WELCHE MIT VERFÜTTERUNG VON PFLANZLICHER EIWEISSREICHER PASTE ALS VOLLMILCHERSATZES BEI DER KÄLBERAUFZUCHT ERZIELT WURDEN

In der Versuchswirtschaft Slatina der Forschungsanstalt für Tierzucht in Vígľaš wurde ein Fütterungsversuch durchgefürht, in welchem zvecks Erhöhung des biologischen Wertes von Kälberfutterrationen und zwecks teilweisen Vollmilchersatzes bei der Aufzucht die Beifütterung der Kälber bis zum Alter von zwei Monaten mit pflanzlicher eiweissreicher Paste vorgenommen wurde. Diese Paste wurde aus der Grünmasse vom Wintergemenge durch Quetschen und Pressen erzielt; vom erzeugten Vegetationssaft wurde die Eiweissfraktion durch Wärmekoagulation in Form vom Niederschlag gewonnen und mit 7 % Melasse konserviert.

Die Verfütterung der pflanzlichen Paste als Vollmilchersatzfutters hat sich in den Kälberfutterrationen nicht bewährt; die Paste in Mengen über 0,4—0,5 kg für Tier und Tag gab Anlass zu Gesundheitsstörungen. In diesen Mengen konnte die Paste den Nährstoffgehalt der zu ersetzenden Milch nicht decken. Vom oekonomischen Standpunkt betrachtet ist die Produktion der Paste ohne zugehöriger Mechanisationseinrichtung (hauptsächlich ohne Grünfuttermuser), welche bei uns praktisch nicht existiert, untragbar.

Die pflanzliche Paste kann bei uns lediglich als gesundheitsdiätetische Zugabe in der Menge von 0,25 kg für Tier und Tag und als Quelle genügender Vitaminversorgung, hauptsächlich des Karotins, in den Wintermonaten empfohlen werden.

Slowakische Akademie der Wissenschaften, Rorschungsanstalt für Tierzucht Abteilung für Ernährung und Fütterung der landwirtschaftlichen Nutztiere in Vígľaš

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 2, 1958

PŘÍSPĚVEK K PLODNOSTI TRAMÍNU ČERVENÉHO A BURGUNDSKÉHO BÍLÉHO

СООБЩЕНИЕ О УРОЖАЙНОСТИ ТРАМИНА КРАСНОГО И БУРГУНСКОГО БЕЛОГО

BEITRAG ZUM FRUCHTBARKEIT DER SORTEN ROTER TRAMINER UND WEISSER BURGUNDER

Vlastimil Fic, Václav Křivánek

VSV Mutěnice, pracovisko SAV — Výskumného ústavu pre vinohradníctvo a vinárstvo v Bratislave

ÚVOD

Dosavadní zásady způsobu řezu révových keřů, pokud jde o délku ponechaných plodonosných čípků, jsou dány jak odrůdou samotnou, tak i dalšími okolnostmi, t. j. stanovištěm, výživou, vedením a pod. Některé z těchto vlivů byly již mnohokráte prozkoušeny a vinohradnická praxe je s nimi seznámena. Je pochopitelno, že u odrůd střední jakosti není jejich řez tak obtížný, jako u odrůd nejjakostnějších, k nimž řadíme nejvíce u nás rozšířený Tramín červený, Burgundské bílé, Rýzlink rýnský, Sauvignon, Dívčí hrozen a Burgundské modré, u nichž je nejvýhodnější řez na delší čípky a na kombinace čípků s tažněm. Je naprosto neodůvodněné tvrzení, že Tramín a Burgundské jsou odrůdami neúrodnými a že jejich ekonomický efekt je nepříznivý. Je pochopitelno, že pro dosažení příznivého výsledku musí býti splněny veškeré základní předpoklady, jak biologické (selekce, afinita), tak i ostatní podmínky agrotechnické. Velmi důležitou úlohu u révových keřů má listová plocha. Základní pravidlo o řezu na delší čípky neplatí pouze pro dosažení větší násady hroznů, ale souběžně i pro příslušnou listovou plochu, která je nutná k uspokojivému průběhu normálních fysiologických a biologických pochodů v rostlině. Velmi důležitou úlohu má polarita samotné rostliny. Makarov — Kožuchov zdůraznil intensivní vývoj letorostů práve asi kolem jejich středu, v žádném případě však na jejich horní části, nebo ze spodního očka. Intensita vývoje letorostu ať plodného, nebo neplodného je ovlivňována vždy počtem letorostů, z oček postavených výše.

Tabulka 1

Přehled vyrašených oček a úrodnost

Způsob řezu	Počet keřů	Počet vyrašených letorostů						Počet hroznů a váha hroznů					
		1. očko	2. očko	3. očko	4. očko	Počet oček vyrašených celkem	Počet čípků ponechaných při řezu	1. očko	2. očko	3. očko	4. očko	Celkem hroznů v kg	Vyzralost hroznů
Tramín													
dvouoký čípek	60	170	225			395	227	184	226			38,96	95,7
tříoký čípek	60	110	220	212		542	231	94	154	216		45,44	100,0
čtyřoký čípek	60	56	116	190	214	576	230	44	102	188	188	46,68	93,0
Burgundské bíle													
dvouoký čípek	60	181	259			440	264	160	268			44,87	91,0
tříoký čípek	60	161	251	260		672	270	148	239	277		63,22	91,3
čtyřoký čípek	60	111	143	211	258	723	260	79	112	201	281	63,91	103,5

ČÁST VŠEOBECNÁ

Plodonosnost je silně ovlivňována korelací mezi počtem ponechaných oček, výškou jejich postavení na réví a mezi počtem letorostů vyrašených z různě postavených oček a množstvím hroznů na jednotlivých letorostech. Slabší vývoj letorostů, případně jich nevyrašení z nižších oček za normálních okolností nutno pokládati za běžný a při řezu s tím počítati.

Podmínky nejsou však tak optimální a velmi často se stává, že zvláště očka výše postavená bývají poškozena ať již vlivy klimatickými, nebo mechanickými. Je to další činitel, na který nutno brát zřetel, zvláště u jmenovaných odrůd a to nejen pokud jde o rozmístění, ale i počet a délku plodonosného dřeva. Je určitý rozdíl v intensitě vyrašení prvního a druhého očka na čípku dvouokém, na čípku tříokém a na čípku vyšším, s tím ovšem souvisí i násada hroznů. Poznatky, získané při experimentálních pracích, přispívají k vyjasnění otázky systému řezu zvláště u keřů, u nichž bylo poškozeno jednoleté dřevo. Způsob, jak částečně nahradit úrodu při poškození výše postavených oček, nebyl dosud číselně podložen.

ČÁST EXPERIMENTÁLNÍ

Pro přímé stanovení uvedených závislostí mezi počtem vyrašených oček (tím i množství úrody), byly vybrány na pracovišti SAV — VÚVV v Mutěnicích odrůdy Burgundské bíle a Tramín červený. Jednalo se o stejnorodou vinici, ve stáří 7 let, na svahu exponovaném k jv, se sklonem 12—15°. U obou odrůd byl řez proveden třemi způsoby:

Pouze plodonosné dvouoké čípky, pouze tříoké čípky a čtyřoké čípky, mimo náhradních čípků, jež jsou nutny pro příští rok. V každé kategorii, s počtem 60 keřů, byl stanoven počet ponechaných plodonosných čípků a počet letorostů, vyrašených z prvního, druhého a třetího očka. Současně byla stanovena úrodnost letorostů vyrašených z jednotlivě postavených oček a sice počtem hroznů a jejich váhou.

Mimo uvedený řez na čípky bylo zpracováno 10 normálních, namátkou vybraných keřů na tažně o deseti očkách, u nichž byl stanoven počet hroznů na letorostech z jednotlivých oček.

Získané číselné výsledky jsou u Tramínu červeného a Burgundského bílého uvedeny v tabulkách 1 a 2.

Tabulka 2

Přehled úrodnosti jednotlivých oček na tažni

	Průměrný počet hroznů na 10ti očkách										Průměrný počet hroznů na jedno ponechané očko	Průměrná sklizeň hroznů na tažni v kg	Vyzralost hroznů
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Tramín červený	4	5	14	10	12	14	14	16	18	18	1,25	0,98	86,6
Burgundské bíle	9	10	14	14	14	17	15	16	15	17	1,41	1,14	87,2

Koeficient jakosti byl stanoven podle vzorce:

$$10 \times \frac{\text{obsah cukru } {}^0\text{e}}{\%\text{ o kys.}}$$

Z uvedených hodnot je zřejmo, že není podstatného rozdílu mezi řezem na tříoké nebo čtyřoké čípky. Sklizeň u dvouokých čípků je nižší, není však tak nízka, aby i dvouoké čípky nemohly býti ve vyjímečných případech použitý při řezu.

Vyrašení prvního a druhého očka u čtyřokého čípku je zřejmě ovlivněno

výše postavenými očky. U Tramínu červeného při řezu na dvouoké čípky vyrašilo z celkového počtu 74,0 % prvních oček, u tříokého čípku 47,8 % a u štyřokého čípku 24,0 % prvních oček. U Burgundského bílého je ve stejném pořadí 68,5 %, 59,6 % a 38,8 % vyrašených prvních oček. U obou těchto odrůd není tedy v tomto ohledu podstatného rozdílu. Při sledování deseti běžně pěstovaných odrůd (Burgundské bílé, Tramín červený, Rýzlink rýnský, Rýzlink vlašský, Veltlínske zelené, Müller-Thurgau, Frankovka, Svatovavřinecké a Chrupka bíla) po dobu tří roků byl zjištěn tento průměr rašení prvních oček u dvouokých až čtyřokých čípků: 70 %, 50 %, 30 % (desetinné místo bylo zaokrouhleno směrem dolů). Při řezu většiny odrůd je nutno s touto zákonitostí počítat, ježto může míti za následek ztrátu réví a snížení úrodnosti.

Tabulka 3

Počet hroznů na 1 vyrašený letorost

	Tramín červený				Burgundské bíle			
	1. očko	2. očko	3. očko	4. očko	1. očko	2. očko	3. očko	4. očko
dvouoký čípek	1,08	1,01			0,88	1,08		
tříoký čípek	0,85	0,70	1,02		0,92	0,95	1,08	
čtyřoký čípek	0,78	0,88	0,99	0,88	0,70	0,78	0,96	0,99

Uvedená tabulka skýtá přehled o vlivu výše postavených plodonosných letorostů na vývin hroznů ze spodních oček, který je téměř u obou odrůd v rámci všech tří kombinací téměř standartní.

Intensita vývoje letorostů a násady hroznů na tažních (viz tab. 2) rovněž odpovídá již zmíněné polaritě.

DISKUSE

Důležitost ponechání tažnů u obou zkoušených odrůd je pro dosažení uspokojivé úrody jasná a není třeba zvláštního číselného vyjádření. Je však potřebné použíti možnosti nařezání i krátkých, dvouokých čípků, jimiž možno v případě poškození plodonosného dřeva zimními mrazy zachránit 50—60 % normální úrody, při uspokojivé jakosti. V oblastech, kde hrozí pravidelně nebezpečí poškození révy zimními mrazy, nutno keře pri podzimním naorávání přikrývat hlínou. V takových poměrech se ovšem nachází celá naše viniční oblast.

Řez keřů révy nutno říditi tak, aby byl vždy před zimním obdobím chráněn větší počet plodonosných čípků, nebo aspoň přihrnuta nejnižší očka. Očka zůstávají téměř nepoškozena, normálně se vyvinou v letorosty, s násadou hroznů.

V případě, že keř vyšel ze zimního období bez poškození, nadměrné plodonosné dřevo se odstraní. Při ponechání náhradních čípků je nutno již jejich větším počtem pamatovat na možný větší počet čípků plodonosných pro příští rok. Nadměrné množství zelených letorostů regulujeme podlomem. Přinutí-li nás zimní období ponechati při jarním řezu větší množství plodonosných čípků, je ošetřování zelených částí keře sice o něco pracnější, zvláště u Tramínu, ale je možno uchránit aspoň 50 % úrody hroznů.

ZÁVĚR

Sledovali jsme dvě odrůdy révy vinné, Tramín červený a Burgundské bílé, po stránce schopnosti rašení níže postavených oček plodonosného jednoletého dřeva.

Byl vyjádřen poměr rašení 1—4 očka při dvouokých, tříokých a čtyřokých čípcích.

Byla zjišťována plodnost na těchto čípcích a sledována možnost využití nízkých čípků v případě poškození réví. Soustavně bylo sledováno rašení a úrodnost jednotlivých oček na tažni.

Do redakcie došlo 28. mája 1957

LITERATÚRA

1. Blaha J., 1952, *Československá ampelografie.* — 2. Makarov, Kožuchov, 1953, *Vinod. i vinogradarstvo SSSR* 5. Vestnik vinograda SSSR 1930, 346. — 3. Ravaz L., 1930, *Progres agricole* 537. — 4. Ceitlin, 1952, *Vinod. i vinogradarstvo SSSR* 11. — 5. Kišoň A., 1956, *Rostlinná výroba* 4.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 2, 1958

STŘEČKOVITOST SKOTU A POŠKOZOVÁNÍ KŮŽI

ОВОДОВЫЕ БОЛЕЗНИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ПОРЧА КОЖИ

DIE DASSELPLAGE UND DIE BESCHÄDIGUNG DER HÄUTE

Václav Kubelka

Katedra koželužstva a chémie vody, Chemická fakulta Slovenskej vysokej školy technickej v Bratislave

Hovězí kůže jsou ve všech zemích světa jednou z nejdůležitějších průmyslových surovin. Jejich těžba nemůže býti ovlivněna potřebami kožedělných průmyslů (poptávkou), neboť jsou vedlejším produktem ba možno říci odpadem při těžbě masa, které je dnes hlavním předmětem živočišné produkce ve všech světadílech.[1]

Proto se ve všech zemích světa věnuje největší možná pozornost všem opatřením při pěstování, poražení i zpracování dobytka, kterými se zabraňuje poškození kůže, po př. zlepšuje jakost a tím i vydatnost (výtěžnost) této nenahraditelné suroviny při průmyslovém zpracování.

Až do nedávna byly kůže poškozovány, hlavně při zpracování poraženého dobytka na jatkách, špatným konservováním atd.[2]. V posledních 20 letech sa masný průmysl na celém světě vyvinul technicky, hospodářsky i organisačně k takové dokonalosti, že poškozování hovězích koží při jatečném zpracování ustupuje pozvolna do pozadí. Zato tím více se uplatňuje poškozování koží působené za života zvířat různými vlivy, kterým zemědělský chov nevěnuje dosud dostatečnou pozornost.

Největší poškozování koží během zemědělkého chovu skotu působí cizopasný hmyz, zněhož nejhorším škůdcem jsou různé druhy much, které bývají u nás i v cizině označovány společně hromadným jménem „střečci" *(Oestridae)*.

Střečkovitost poškozuje chov skotu ve všech světadílech. Hmyz, který ji působí, není však v různých zemích totožný s našim evropským střečkem[3]. Veliká čeleď cizopasníků *(Oestridae)* se rozděluje obyčejně na tři rody, a sice na oestridy čili střečky:

1. gastricolní, které cizopasí v zažívacím ústrojí zvířat,
2. cavicolní, sídlící v dýchacích orgánech, hlavně v hrtanu a hltanu,
3. cuticolní (hypodermae), jejichž hlavní lokalitou v těle hostitele je vazivo kůže.

---

[1] Nebylo tomu vždy tak; kol poloviny 19 stol., dokud se nevyvinul velký konservárenský průmysl jihoamerický, bývala v dobytkářských zemích (Argentina atd.) v dobách hospodářské deprese kůže jediným cenným produktem, kdežto po mase nebylo poptávky. V té době směl na př. cestovatel v jihoamerických pampách poraziti pro svoji potřebu kus hovězího dobytka z polodivokých stád a zkonsumovati maso, ale kůži musil odevzdati majiteli stáda.

[2] Podrobnosti viz na př. Kubelka V. l. c. 8.

[3] Tyto rozdíly nesmějí býti přehlíženy při používání literatury a zpráv z cizích, zejména zámořských zemí.

Morfologické rozdíly u živého hmyzu (mouchy) mezi jmenovanými třídami jsou celkem malé, avšak přesto tak specifické a význačné, že nelze všechny druhy hmyzu, které se dnes zahrnují pod označení *Oestridae* (střečci) považovati za rodově totožné. Dnešní rodové označení je vlastně pouze skupinovým jménem pro celou třídu dvoukřídlých much, jejichž larvy cizopasí na obratlovcích. Biologický cyklus různých druhů těchto much je velmi různý, i když všechny jsou vyslovenými parasity, kteří v určitém stadiu svého vývoje musí delší nebo kratší dobu ztráviti v těle napadeného zvířete. Způsob cizopasného života je u jednotlivých druhů velmi odlišný; také škody působené na těle hostitele jsou rozdílné podle stupně a doby parasitálního období. V tomto směru jsou u různých druhů velké rozdíly ve stupni „cizopasnosti". Nejnižší stupeň cizopasení (t. zn. fakultativní parasitismus), nacházíme u četných druhů hmyzu zejména v tropických krajinách.

Mezi odrůdy střečka s nejnižším stupněm cizopasení můžeme zařadit na př. mouchy rodu Calliphoridae (obecně zvané „masařky"), které patří k tak zv. fakultativním parasitům. Jejich larvy pronikají do těla napadeného zvířete pouze tehdy, dostanou-li se do otevřené rány. Larvy potřebují k dýchání vzduch, a proto nemohou v uzavřeném těle žíti delší dobu; cizopasí po určité období v otevřené ráně na těle zvířete. Vzhled larev je zcela odlišný od larev pravých střečků ač některé druhy mouchy samé se střečkům velmi podobají. Samičky kladou vajíčka na nejrůznější páchnoucí odpadky; na otevřené rány na kůži zvířat bývají přilákány zápachem hnisu.

Mezi cuticolní oestridy patří mouchy druhu *Dermatobia*[4], které napadají skot v tropických krajích Ameriky; jsou to obligatorní parasité, jejichž larvy však vnikají do těla pouze otevřenými ranami a nejsou schopny žíti dlouhou dobu bez přímého styku se vzduchem, jejž dýchají, a proto neputují vnitřkem zvířecího těla. Samičky kladou vajíčka v letu na kladélka (žihadla) jiných druhů hmyzu, hlavně much, které ssají krev a zraňují tak skot; vajíčka se dostávají do těla pouze touto cestou, vyvinují se velmi rychle v larvy prvního stadia, které se provrtávají koží do podkožního vaziva, v němž zůstávají až do dospělosti. Larva si ve vazivu vytvoří hnisavé ložisko, jehož zápach láká jiné druhy much (masařek). Poškozují kůži velmi značně, neboť velmi mnoho larev provrtává kůži skrz na skrz. Larva před zakuklením vypadává na zem, kukly setrvají v trávě 4 týdny v klidu, načež se z nich líhne moucha. V podkožním vazivu jsou larvy uloženy vodorovně a jejich zadní části s dýchacími orgány vyčnívají na venek z hnisu, aniž by se kol nich tvořily boule na povrchu koží. Díry v kůži po larvách jsou mnohem větší, než-li u evropských střečků. Během svého cizopasení poškozuje tento „americký střeček" i celkový zdravotní stav dobytka podobně jako popisujeme dále u evropských střečků.

V tropických krajích jižní Ameriky se vyskytuje střeček zvaný „cuterebra", jehož larvy působí veliké škody na skotu a na hovězích kožích; jeho larvy v určitých stadiích vývoje mohou však dýchati pouze dýchacími orgány, a proto nezůstávají v těle napadeného zvířete uzavřeny po celý rok, jako je tomu u evropských střečků.

Na sobech cizopasí střečkovitý hmyz *Oedemagna tarandi*. Jeho larvy neputují celým tělem napadeného zvířete, zůstávají a vyvinují se na místě kde vnikly do kožního vaziva; ale rána, jíž se dostaly dovnitř se uzavírá, tak že v prvním stadiu musí larvy přijímati kyslík z oxydovaných šťáv zvířecího těla. Larvy zůstávají uzavřeny v těle hostitele přes polární zimu, přečkávajíce tak ničivé nejstudenější mra-

[4] Nejobávanějším škůdcem koží z tohoto rodu je na př. *D. cyaniventrix*, která zamořuje skot v tropické Americe od Mexika až po Argentinu; je známá zejména v Brazilii pod jménem „berna", v Argentině „Ura".

zivé období. První larvy opouštějí tělo hostitele při příznivém počasí již koncem června; doba zakuklení na zemi trvá asi 4 týdny, moucha sama žije asi 8 dní. Podle norských pramenů bývá počet larev na 1 soba průměrně asi 50 (maximum kolem 120[5]). Naproti tomu sob v sev. Americe (Caribu) bývá napadán mnohem silněji; bylo napočítáno až 1 000 larev na jedno zvíře.

Střeček sobí napadá jiné živočichy jen zřídka; občas bývá infikován skot, ale larvy se v těle nevyvinují až do konečného stadia. Velmi těžké onemocnění působí střeček sobí napadne-li člověka, o čemž jsou poměrně hojné zprávy z Norska (Nartvig 1937), zejména z pastvin Laponců; larvy se s oblibou usazují na př. v očních bulvách a působí oslepnutí člověka[6].

Losi jsou rovněž napadáni střečkem, jehož vývojový cyklus je podobný jako u střečka sobího; podrobněji není dosud popsán.

Nejvyšší stupeň parasitismu, při kterém larvy prodělávají celou řadu vývojových stadií po dlouhou dobu uvnitř těla, putujíce při tom mnoho měsíců snad všemi vnitřními tělesnými orgány svého hostitele, pozorujeme a známe již celkem bezpečně u evropských střečků, hlavně u nejrozšířenejších druhů *Hypoderma bovis* („velký střeček") a u *Hypoderma lineatum* („malý střeček").[7] Larvy jejich jsou od prvního vývojového stadia úplně odloučeny od volného vzduchu, to zn. od plynného kyslíku a přijímají kyslík ze šťáv zvířecího těla, které prolínají tenounkou pokožkou jejich tílek. Teprve ve stadiu úplné dospělosti, až se usazují v podkožním vazivu, provrtávají larvy kůži na venek a dostávají se opět do přímého styku s volným vzduchem. V tomto stadiu se larvám vyvinuje složitá tracheální soustava. Ale i larvy v posledním stadiu mohou žít bez přímého styku se vzduchem, jsou-li ponořeny do živné tekutiny, která obsahuje přebytek kyslíku.

Podobně mohou bez přímého styku se vzduchem žíti po dlouhou dobu i gastricolní oestridy, které rovněž putují a vyvinují se po dlouhou dobu uvnitř těla zvířete. Naproti tomu všechny druhy cavicolních parasitů (hrtanových), jejichž larvy po celou dobu vývoje potřebují přívod vzduchu k přímému dýchání, nemohou putovati po dlouhou dobu uvnitř zvířecího těla.

O morfologii a celkové biologii evropských kožních střečků nebudu na tomto místě pojednávati — jest odborníkům zemědělským i kožařským dostatečně známa, pokud jest vůbec prozkoumána. Je popsána podrobně skoro ve všech literárních pramenech uvedených na konci této stati. Nejnovější přehled vědomostí o biologii evropských střečků nalezne čtenář v podrobné knižní monografii A. Ganssera (1951).

Na tomto místě se zmíním pouze o některých podrobnostech životního cyklu obou střečků, jejichž úplný průzkum není dosud ukončen, ačkoliv by jeho výsledek značně přispěl při volbě vhodné methody na potírání střečkovitosti. Jedná se přitom hlavně o přesné zjištění cest, kterými se zárodky obou střečků dostávají do těla napadeného zvířete a dále cest, jakými se v živém těle dostávají do vnitřních orgánů, v nichž

---

[5] U našeho skotu bývá maximální počet larev mnohem vyšší; nalezli jsme často v silně zamořených stádech na 1 zvířeti 400—500 boulí.

[6] Jen pro zajímavost se zmiňuji o tom, že v těchto krajinách patří mezi „přirozené nepřátele" larev i tamní domorodci, kteří s oblibou pojídají čerstvě vytlačené larvy syrové i různě upravené.

[7] V některých starších českých pramenech bývá *H. lineatum* jmenován střečkem „ovčím", což svádí k domněnce, že cizopasí na ovcích; to je nesprávné a proto doporučujeme v českém překladu označení „střeček malý". Na ovcích cizopasí cavicolní *Oestrus* L., jehož moucha klade živé larvy do nozder ovcí; larvy vyvolávají t. zv. nepravou motolici ovčí; kožní nepoškozují.

je v určitých dobách nacházíme ve velkých množstvích, jako by tam byly nahromaděny, či soustředěny.

Vědomosti o těchto podrobnostech nejsou příliš starého data. Vždyť ještě v r. 1912 napsal Gansser doslovně:

„Es ist bisher in ganz Deutschland noch kein einziges Dasselfliegenei an Rindern gefunden worden ..... man hat daher die Vermutung ausgesprochen, dass die Fliege Ihre Eier gar nicht an die Rinder absetze ..... ja man hat gemeint, dass sie nicht Eier lege, sondern lebendige Larven gebäre."

Teprve v letech 1912—1914 se podařilo některým badatelům odejmouti živé mouše vajíčka; současně byla nalezena tatáž vajíčka i na chlupech skotu a navzájem identifikována.

Přes veliké pokroky, které od té doby učinil výzkum obou střečků jsou ještě dodnes různé názory na cesty, kterými se drobounké larvičky vylíhlé z vajíček dostávají do těla zvířat. Někteří tvrdí, že zvíře při lízání srsti (své nebo jiných zvířat) spolyká vajíčka, jiní tvrdí, že drobné larvičky se líhnou na chlupech a že zvíře při lízání polyká živé larvy, které se pak ihned zachycují a upevňují svými přívěsnými háčky na sliznici hltanu. Jiní tvrdí, že vajíčka neb larvičky se dostávají polykáním až do žaludku a z něho teprve samy vylézají do horních částí hltanu. Další podrobnosti putování larev tělem zvířete jsou vůbec neznámy a je zcela možno a pravděpodobno, že u různých druhů střečků se od sebe podstatně liší. V nejposlednější době má značně příznivců názor, že z vajíček na chlupech se líhnou maličké larvy (I stadia), které se provrtávají velikou rychlostí všemi vrstvami tlusté hovězí kůže dovnitř těla tak, že po nich nezůstane na živé kůži ani stopy. Tato teorie byla až do nedávné doby posuzována skepticky; stala se pravděpodobnou po výzkumech amerických lékařů Rockerfellerovy nadace, kteří zjistili bezpečně, že mikroskopické parasitární larvy, které vyvolávají těžké tropické nemoci (Ankylostomos, Filaria) dostávají se do lidských těl tak, že z nečistot na cestách se úžasnou rychlostí — za několik vteřin — provrtávají tlustou tvrdou kožní na noze bosého domorodce, aniž tento jejich invasi vůbec zpozoruje[8] a aniž na zraněné kůži zůstane sebe menší stopa.

Dovedou-li cizopasníci vniknouti skrze kůži do těla lidského, je zcela pravděpodobno, že to dovedou i larvy střečků, jejichž hostitel je přece jen méně citlivý, nežli člověk. Zcela záhadné jsou dosud cesty, jakými se dostávají zárodky do těl mláďat, která od svého narození nebyla na pastvě a přesto mají boule. Někteří se domnívají, že kráva přenáší vajíčka neb mladé larvičky na těle při porodu neb kojení; Nartvig (1937) má za to, že v nakažené matce se může i zárodek (foetus) přímo zamořit larvami.

V souvislosti s teorií o pronikání larev živou kůží věnovali někteří badatelé podrobnou pozornost ústním orgánům, kusadlům a závěsným háčkům larev různých druhů střečků a hledali souvislost mezi vývojem kusadlových orgánů a putování larvy do těla a v těle napadeného zvířete. Ústní orgány a přívěsné háčky jsou u různých druhu evropských střečků velmi různe vyvinuty. Někteří badatelé, na př. Gebauer (1952) se domnívají, že velikost těchto orgánů je v nepřímém poměru k době, po kterou trvá jejich vývojové putování v těle zvířete. Tak na př. larva střečka sobího *(Oedemagna taranti)*, která zůstává po celou dobu vývoje na tom místě, kde vnikla do kůže, má kusadla i přívěsné háčky celkem nepatrné; larva malého střečka *(Hypoderma lineatum)*, která se velkou rychlostí (za 2 — 4 týdny)

[8] Tím se vysvětlilo, proč Evropané, kteří chodí obuti, nepodléhali nákaze těmito tropickými mory.

dopravuje od místa vniknutí do hltanu, má kusadla veliká; larva střečka hovězího *(Hypoderma bovis)*, která putuje tělem zvířete pomalu několik měsíců, má kusadla i závěsové háčky asi prostřední velikosti, to zn. asi třikrát tak veliká než larva střečka sobího, ale pouze asi poloviční, než larva střečka malého. Je-li velikost kusadel a háčků skutečně v nějakém vztahu k biologickému cyklu vývoje larvy, není dosud prokázáno, ba ani částečně prozkoumáno.

O putování larev v těle napadeného zvířete nevíme dosud nic určitého. V době od invase až po poslední stadium vývoje, t. j. od července — srpna až do konce roku, nacházíme larvy v tělech poražených zvířat v nejrůznějších místech někde ojediněle, jinde ve větších neb menších skupinkách, aniž bychom dovedli až dosud vypozorovati jakoukoliv pravidelnost těchto výskytů. Nejčastěji popsané lokality výskytu larev jsou na př. submucosa a celé bezprostřední okolí hltanu, ale též epidurální tukovité vazivo kol hřbetní páteře a mnohé jiné orgány těla.

Jediná bezpečně zjištěná pravidelnost výskytu larev začíná se jeviti teprve asi počátkem ledna roku příštího po nákaze; malé larvy se v této době zřetelně soustřeďují v podkožním vazivu a sice hlavně na hřbetních částech kůže; toto hromadění trvá u larev *H. bovis* od ledna až do března, po př. dubna. V této době působí na podkožní vazivo nejzhoubněji larvy, které se nedostanou až do coria, nýbrž setrvají delší dobu nehybně v subcutis. Tyto tvoří kol sebe slizovité infiltrace, které někde nabývají vyslověně vzhledu krvavých rozkladů, obsahujíce množství krvinek a bývají roztroušeny v podobě větších neb menších skvrn v celé spodní vrstvě hřbetní kůže. Tato nemocná místa se dosud nejeví na vnější straně kůže jako boule, neboť larvy jsou v tomto stadiu ještě maličké; některé však již nyní tvoří kol sebe obaly (kapsle) a počínají se protlačovati do středu coria k vrchním vrstvám kůže. Larvy při tom postupně poměrně rychle rostou, ale povrch kůže provrtávají v různé době; některé jsou po provrtání již úplně dospělé, jiné ještě maličké (Peters, l. c. 15).

Biologický vývojový cyklus larev ostatních odrůd evropských střečků, které cizopasí na př. v těle lovné zvěře spárkaté a vysoké, není dosud ani zdaleka prozkoumán. Na srncích cizopasí *H. diana*, na jelenech *H. acteon;* oba jsou vzhledem hmyzu i biologicky velmi podobné střečkům hovězím. Od prosince do března mívá zvěř stovky larev uzavřené pod „dekou". Gebauer (1952) uvádí, že v době odstřelu nenašel v podkožním vazivu srnců a jelenů nikdy žádné larvy, ač tato zvěř byla střečkem značně napadena. Z toho soudí, že i v těle těchto zvířat putují larvy v odstřelové době uvnitř těla a teprve později se usazují v podkožním vazivu podobně jako u skotu. Intensita napadení bývá někdy tak značná, že působí až i uhynutí kusu[9].

U dravců, zejména psovitých a kočkovitých vyskytují se také larvy, které poškozují kůži, ale hmyz sám i jeho biologie jsou dosud velmi nedostatečně prozkoumané. Působí boule pod kůží; bývají označovány jmény *Oestromyia satyrus* a *O. leporina*.

Podobné poškození kůže popisují ruští autoři u svišťů na Sibiři *(Oestromia marmotae);* dosud jest známa pouze larva.

Zdá se, že na všech obratlovcích cizopasí specielní druhy kožních střečků. Někteří autoři (1956) nalezli larvy střečka v kůži domácích psů, ba dokonce i drůbeže.

Specifičnost kožních střečků není však nikdy úplná; zejména o obou střečcích hovězích je známo, že napadají i jiné druhy zvířat, na př. koně, ovce i kozy, pokud se tyto pasou společně se skotem na zamořených pastvinách. V těch případech se

[9] Ve sbírkách bývalého Ústavu pro koželužství v Brně byla kůže z malého srnce, uhynulého na uhrovitost, ve které bylo 684 děr po larvách střečka.

však larva obyčejně nevyvine až do konečného stadia, tak že nedospěje k zakuklení a tím k vývoji hmyzu a biologický cyklus je přerušen v dřívějším stadiu.

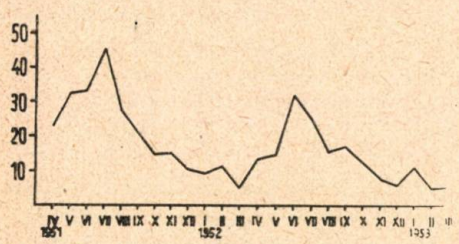
Člověka (zejména děti) napadají oba hovězí střečci jen zcela vyjímečně; několik případů ve Švýcarsku popisuje Ganss er (1947) v jednom případě byl dokonce pozorován úplný vývoj larvy až do zakuklení. Dříve se z podobných případů usuzovalo, že existuje i specifický lidský střeček *(Oestrus hominis)*, po podrobnějším průzkumu zbylo z těchto domněnek pouze vymyšlené latinské jméno. První německý badatel o střečcích Gläser si sám vpravil larvu hovězího střečka do těla (stehna). Po 4 měsících zpozoroval nádor ve sliznici hltanu a vyoperoval si z nádoru larvu 15 mm dlouhou. Při jiném podobném pokuse našli po 4 měsících vyspělou larvu ve sliznici měkkého patra. Prodělává tedy larva hovězího střečka v lidském těle podobnou cestu, jako v těle skotu.

V Československu napadají skot oba druhy střečka, velký i malý, t. zn. jak *Hypoderma bovis* tak *H. lineatum*. Poměrná množství výskytu v různých krajích státu nejsou dosud nikde známa a pokud vím, nebyl o té otázce dosud nikde u nás proveden ani základní průzkum, ač pro podrobné vypracování plánu na soustavné střečkovitosti by zodpovězení této otázky bylo důležité. Důvod pro to je následující:

Larvy velkého střečka (poslední stadium) opouštějí tělo svého hostitele v podstatně pozdější roční době, to zn. v měsících květnu až červenci, nežli larvy malého střečka, které vypadávají na zem již od konce března do dubna a května. V důsledku toho se z kukel líhnou mouchy velkého střečka v pozdějším období.

V uvedených měsících jsou vypadlé larvy a kukly a jejich vývoj v mouchu závislá na klimatických poměrech, hlavně na teplotě. Proto v krajích, kde teplota dosahuje značné výše již v časném jaře, může vedle *H. bovis* vyvinouti se i *H. lineatum*, kdežto v drsném podnebí vysokých hor vypadává larva *H. lineatum* do tak nepříznivých podmínek, že se nemůže úplně vyvinovat. To je paralelně ovlivněno i dobou vyhánění skotu z chlévu na pastviny. V drsných krajích je skot v březnu a dubnu ještě ve chlévech, larvy *H. lineatum* vypadávají na podlahu chlévů kde hynou; larvy *H. bovis* vypadávají však až v květnu, červnu a červenci, kdy dobytek jest již na pastvinách a na volné půdě dokončuje se jejich vývoj až v mouchu.

Mezi kraje s časným teplým jarním obdobím, kde může prospívati i *H. lineatum* (vedle *H. bovis*) patří zejména přímořské nížiny (Holandsko, Belgie, Dánsko, Jižní Švédsko). V horských krajích na př. alpských, u nás v Tatrách, lze předpokládati hlavně výskyt *H. bovis*, kdežto *H. lineatum* se tam vyskytuje pouze v chráněných údolích s mírnějším podnebím a časným jarem. To bylo potvrzeno podrobnějším průzkumem dosud pouze ve Švýcarsku 1947.



Obr. 1.

Pro naše poměry možno z těchto dosud kusých výzkumů o biologii obou střečků usuzovati, že poškozování skotu působí u nás hlavně střeček hovězí. Pastevní hospodářství je totiž v ČSR soustředěno v poměrně studených horských pohraničních krajích. V málo hornatém středu zemí české, moravské i slovenské, kde jsou klimatické podmínky příznivé i pro vývoj *H. lineatum*, pěstuje se skot skoro výhradně ve chlévech, takže se tu střečkovitost prakticky nevyskytuje. V souhlase s tímto předpokladem jsou i výsledky přípravného průzkumu, který jsme provedli

před plánováním svého velkoprovozního pokusu o organisování boje proti střečkovitosti na Slovensku. Zrání larev v kůži skotu nastává u nás skoro všude až v měsících květnu a červnu, jak ukazuje jasně i diagram o výskytu střečkovitých koží (obr. 1). O výsledku zmíněného velkého pokusu o potírání střečka na Slovensku podáváme zprávu v další práci.

Do redakcie došlo 27. apríla 1957

LITERATÚRA

1. Intern. Hide and allied Trades Improvement Society 1951, 1952. *Reports on the Avtivity of Hide Improvement Society in Germany, Netherlands, Italy, Belgium, England, Australia, Britisch Colonies, Sudan.* — 2. Anonym, *Feightings the Menace of the Warble Fly.* — 3. Trockij J. A., Charistonova B. N., 1953, *Prižiznenyje povraždeni koži seľskochozjajstvennych i mery borby s nimi.* Veterinárija 44—47. — 4. Grebelskij S. G., 1952, *Borba s kožnym ovadom severnogo olenja.* Moskva, Seľchozgiz. — 5. Luhrs I., 1952, *German Experiments to the Warble fly.* Leather Trades Review 105, 3466. — 6. Kühl R., 1952, *Der augenblickliche Stand der Dasselplagebekämpfung in West-Deutschland,* Das Leder 3, 281. — 7. *Centre Nationale de la Lutte contre le varron.* 1954. Conference du 6, 1. 1954. Bull. de l'Áss. francaise des Chimistes des Ind. du Cuir 1. — 8. Kubelka V., 1948, *Kůže jako surovina průmyslová,* II. vyd. Brno, 269—276. — 9. Freudenberg K., 1952—1954, *Bericht über die Häute- nud Fellmärkte der Welt.* Das Leder. — 10. Commission Suisse pour l'Amélioration de la Dépouille „Hypocotine", 1910. — 11. Fontan, *Gegen die Dasselfliege.* Collegium 2,548. — 12. Centralverein der deutschen Lederindustrie, *Die Bekämpfung der Dasselplage,* 1910, Berlin. — 13. Kaiserl, 1910, Gesundheitsamt, *Dasselfliegen* — Merkblatt. — 14. *Ausschuss zur Bekämpfung der Dasselplage,* Mitteilung 1—7 (1912, 1919). — 15. Peters, Hamburg, *Durchbruch der Hypodermenlarven durch die Haut.* Tierärtztl. Wochenschr. 25(1912), Berlin. — 16. Alfred Seymour — Jones, *The Warble Fly Problem.* Journal Amer. Leath. Chem. Ass. (1922). — 17. Gansser A., 1923, *Die Dasselfliege, ihre Schäden und die Bekämpfung in der Schweitz,* Bern. — 18. *Kantons Tierärtzt. St. Gallen.* Bericht über die offiz. Versuche mit Hypocotine 1924. — 19. Gansser A., 1927, *Hautschäden und deren Bekämpfung,* Bern. — 20. Bourse aux Cuirs de Bruxelle, Lutte contre le varon. (Zákon v Holandsku z r. 1929, nařízení z r. 1930, 1934 (letáky). — 21. *The leather Sellers' comp.* Reports on Warble Fly Campagne, 1930—1931. — 22. Spann I., 1951, *Bayerische Alm und Weidenwirtschaftsstelle,* Der Tribut an die Dasselfliegen, Basel. — 23. Gansser A., 1951, *Dasselfliegen,* Basel. — 24. Gläser H., 1913, *Über Dasselfliegen,* Mittlg. des Ausschusses zur Bekämpfung der Dasselplage 5, Berlin. — 25. Weinschenk A., 1933, *Die Bekämpfung der Dasselfliegeplage,* Berlin. — 26. Staack W., Hausam W., 1942, Collegium, 8, 273—288. — 27. Schmid F., 1941, *Tierärztlich. Wschr.,* 313—316. — 28. Wertzel R., 1950, Vet. Med. Nachrichten 1—8. — 29. Stefansky W., Obitz K., 1935, Wiad. Weterinaryne 176, 98—105. — 30. Bevan J., Edwards E., 1935, Bull. Entomol Rev. 41, 639—662. — 31. Natwig L. R., 1937, Norsk Veterinaer Tidsskr. 5—10. — 32. Filley, 1942, *Disinfektion and Disinfectans,* Yearbook of Agriculture. — 33. Schwartz B., Bischop F. C., *Parasites and Insects Affecting Livestock.* Yearbook of Agriculture No. 1883, 276—294. — 34. Tamchyna J., 1955, Naša veda 3,162. — 35. Deutsche Schuh und Lederzeitung, 1955, 3, 67. — 36. Kubelka V., Tamchyna J., Markušovská E., 1956, Kožářství 5, Praha. — 37. Weiler Fr., 1955, *Der Kampf gegen die Dasselfliege in Österreich. Vortrag.* Přednáška na konferenci VÖLT, Vídeň. — 38. Borchert A., Seifert L., 1955, *Die Beeinflussung der Dasselbeulen durch Kochsalzeinreibungen.* Arch. f. Experimentelle Veterinärmedizin 1955, str. 136. 39. Brauer

F., 1863, *Monographie der Oestriden.* Verlag der Zool. Botan. Gesellschaft, Wien. — 40. Gansser A. a spoluprac., 1940, *Beitrag zur Differenzialdiagnose von Hypoderma bovis und Hipoderma lineatum.* Mitteilungen d. Schweizer Entomolog. Gesellschaft 17, 1. — 41. Gebauer O., 1939, *Das Verhalten der Dasselfliege H. bovis im Tierversuch und die perkutane Invasion der Larve des 1. Stadiums,* Ztschr. f. Parasitenkunde, 391. — 42. Gebauer O., 1940, *Beobachtungen zum Jahreszyklus der Beiden Dasselfliegen des Rindes.* Z. f. Infektionskrankheiten etc., 207. — 43. Stefansky W., Obitz K., 1935, *Sur la Distribution en Pologne de l'Hypoderma Lineatum.* Wiadomosci Veterynaryine, 98. — 44. Towsend C. H. T., 1938, *Manual of Myology,* Part VI., Sao Paolo, Bresil. — 45. Gebauer O., 1956, *Zur Kenntniss der Systematik und Biologie der Dasselfliegen.* Das Leder, 273. — 46. Bouvier G., 1947, *Sur les myiases des mamiféres de la Suisse.* MSEG 20, 4. — 47. Nartvig L. R., 1937, *Om Kubremsene og deres optreden i Norge Saetrykk av* Norsk. Veterinaer Tidsskrift, 5—10.

ОВОДОВЫЕ БОЛЕЗНИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ПОРЧА КОЖИ

Скотоводство во всех странах мира подвергается порчи со стороны паразитных насекомых. Личинки многих видов, так называемых cuticulnich oestridov (*hypoderma*) приносят при этом большой ущерб кожам. Заболевание скота тем сильнее, чем полнее паразитизм вредителя. Автор описывает несколько типических степеней паразитизма разных видов этих мух от наинизшего факультативного паразитизма в виде поверхностных ран на коже (мясные мухи) до наивысшей степени паразитизма, который является признаком европейской разновидности оводов. В статье ознакомляется читатель с новейшими исследованиями (вплоть до 1957 года) о биологии жизненного цикла обоих европейских видов овода: *Hypoderma bovis* и *H. lineatum.*

Основательное знание всех подробностей этого цикла весьма помогли бы акции планирования уничтожения оводового заболевания. Внимание обращено на теории о путях, какими зародыши оводов попадают внутрь тела организма, питающего паразитов. Эта научная работа была выработана, как основание для большого опыта о уничтожении оводовой болезни в Словакии, который произвел автор в 1953—1957 годах, а об его результатах будет реферировано в этом журнале.

Словацкая Высшая техническая школа в Братиславе

DIE DASSELPLACE UND DIE BESCHÄDIGUNG DER HÄUTE

Die Rinderzucht wird in allen Ländern durch parasitäre Insecten beschädigt. Die Larven von vielen Arten der sog. cuticolen Oestriden (auch „Hypodermen") verursachen bedeutende Häuteschäden. Die Beschädigung ist um so grösser, je höher der „Grad des Parasitismus" ist. Verf. beschreibt einige typische Stufen von dem niedrigsten fakultativen Parasitismus (Schmeissfliegen) bis zu dem höchsten Grade des obligatorischen Parasitismus, welcher bei den europäischen Arten der Hypoderma anzutreffen ist. Es werden die neuesten Fortschritte (bis 1957) in der Erforschung des biologischen Lebenskreislaufes der *Hypoderma bovis* und *H. lineatum* angeführt, deren genauere Kenntniss für die Bekämpfung der Dasselplage wünschenswert erscheint. Aufmerksamkeit wird gewidmet den Theorien über die möglichsten Wege, auf welchen die Fliegenbrut in das Körperinnere der Tiere gelangt. Diese Studie wird als Grundlage eines breitangelegten Grossversuches über die Bekämpfung der Dasselplage in der Slovakei benutzt, welchen der Autor in den Jahren 1953—1957 durchgeführt hat. Über die Ergebnisse des Versuches wird in dieser Zeitschrift demnächst berichtet.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 2, 1958

K OTÁZKE VPLYVU SUCHÝCH OBDOBÍ NA VÝNOSY POĽNOHOSPODÁRSKYCH PLODÍN

К ВОПРОСУ ВЛИЯНИЯ ПЕРИОД СУХА НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛТУР

ZUR FRAGE DES EINFLUSSES DER TROCKENPERIODE AUF DEN ERTRAG DER LANDWIRTSCHAFTLICHEN PRODUKTE

Ján Benetin, Juraj Komár

Vodohospodárske laboratórium Slovenskej akadémie vied v Bratislave

Druhý päťročný plán predpokladá zvýšenie poľnohospodárskej výroby o 30 %. Splnenie tejto úlohy si vyžaduje zapojenie všetkých síl v poľnohospodárstve a ich najefektnejšie využitie za účelom stáleho zvyšovania hektárových výnosov a úžitkovosti hospodárskych zvierat.

Jedným z dôležitých ohniviek v systéme opatrení na zvýšenie poľnohospodárskej výroby je maximálne využitie produkčnej schopnosti našich najúrodnejších pôd. Ide o naše čiernozeme, degradované čiernozeme a úrodné aluviálne pôdy v oblastiach juhozápadného a tiež juhovýchodného Slovenska.

Tieto pôdy svojimi priaznivými chemickými a fyzikálnymi vlastnosťami tvoria veľmi dobré prostredie pre rastliny. V spomenutých oblastiach sa však vyznačujú častým nedostatkom vlahy, čo veľmi obmedzuje efektívnu úrodnosť týchto pôd.

Pod nepriaznivými vlahovými pomerami sa tu rozumejú najmä veľké výkyvy v zabezpečovaní poľnohospodárskych plodín vodou z prírodných zdrojov (zrážky a zásoby vody v pôde) v jednotlivých rokoch a častý výskyt nepriaznivého časového rozdelenia zrážok v roku i vo vegetačnom období.

Pri porovnaní potreby vlahy našich hlavných poľnohospodárskych plodín v období vegetácie s miestnymi priemermi zrážkových úhrnov vidíme, že posledné sú zväčša u nás blízke predpokladanej vegetačnej spotrebe vlahy. Táto skutočnosť vedie často k mylným úsudkom akoby naše poľnohospodárske plodiny boli dostatočne zabezpečené vlahou. Takéto posudzovanie zabezpečenia rastlín vlahou, opierajúce sa o hodnoty zrážkových úhrnov, je nedostatočné.

Podľa denného pozorovania pôdnej vlhkosti pod porastom lucerny a kuku-

rice z roku 1955 na výskumnej stanici VÚV v Topoľníkoch (ťažké pôdy) sú na obrázku 1 a 2 vypracované izoplety, z ktorých vidieť ako sa vlhkosť pôdy menila v závislosti od výskytu zrážok, prípadne zavlažovania. Zároveň je na obrázku zakreslený výskyt zrážok a aj priebeh teploty a vlhkosti vzduchu. Vidieť, že prevažné množstvo zrážok sa vyskytlo v dňoch s väčšími dennými zrážkami po sebe (v skupinách zrážkových dní). Ojedinelé menšie zrážky, ktoré sa vyskytli roztrúsene, tvoria malú časť zrážok z celého vegetačného obdobia a nespôsobili výraznejšiu zmenu pôdnej vlhkosti. Ojedinelé denné zrážky nedosiahli ani hodnotu 10 mm, zatiaľ čo denné zrážky v skupinách zrážkových dní dosiahli hodnotu až 36 mm. Podobný výskyt zrážkových dní pre oblasť južného Slovenska sa zistil zo záznamov denných zrážok aj pre ostatné roky (1901—50 stanice Šamorín, Dunajská Streda, Hurbanovo) a priemerná hodnota roztrúsených zrážok menších ako 5 mm bola len 4,9 % a zrážok až po 10 mm bola len 10,3 % z celkového zrážkového úhrnu vegetačných období (Benetin, Komár 1956). V období medzi skupinami zrážkových dní sa pôdna vlhkosť vyčerpáva na výpar z pôdy a transpiráciu a v prípade, že obdobie je príliš dlhé, nastáva nedostatok prístupnej vlahy pre rastliny, čo sa nepriaznivo prejavuje na ich raste a vývoji.

Keďže výskyt skupiny zrážkových dní je veľmi nepravidelný (pričom celkové množstvo zrážok skupiny je rôzne), aj priebeh kolísania pôdnej vlhkosti je veľmi nepravidelný, čo je v rozpore so súvislou a pravidelnou potrebou vlahy pre poľnohospodárske plodiny.

Pri hodnotení zabezpečenia rastlín vlahou treba bezpodmienečne vychádzať z potreby rastliny na vlahu v tom ktorom období jej rastu a vývoja. Omnoho efektívnejšie, napríklad pre obilniny, sú aj menej výdatné zrážky, keď spadnú koncom apríla a začiatkom mája, t. j. v období, keď sa obilniny (ozimné) chystajú steblovať, než hocijako výdatné zrážky v období nalievania zrna.

Aby sme dosiahli vysoké úrody poľnohospodárskych plodín treba im zabezpečiť optimálne podmienky rastu a vývoja, pričom treba mať na zreteli ich mimoriadny význam v čase, keď rastlina vstupuje do fázy diferenciácie a tvorby reprodukčných orgánov (klasov u obilnín a pupeňov u zemiakov) a v tzv. kritickom období. Kritické obdobie je určitý úsek vo vývoji rastliny, keď nedostatok vlahy v pôde spôsobuje maximálne zníženie úrody.

Takéto chápanie kritického obdobia zaviedol Brounov (1912). V priebehu skúmania otázky kritických období u rastlín sa vytvárali rozličné názory. Jedni bádatelia (agrometeorológovia) nachádzajú len jedno kritické obdobie u rastlín a pridávajú ho ku konkrétnej fenologickej fáze (Brounov, Puľman, Borisov, Kurmangalin) iní zase považujú skoro celé vegetačné obdobie za kritické. Zabluda sledoval reakciu dvoch sort jarných pšeníc v piatich rozličných fázach. (Tu sa pod fázou rozumie fenologická fáza.) Píše: „Každá fáza je do určitej miery kritickou a najmä fáza formovania sa pohlav-

ných buniek." Stefanovský I. A. na základe štúdia veľkého počtu jarných pšeníc prišiel k záveru, že všetky jarné pšenice trpia suchom v čase od odnožovania do nalievania zrna, ale najcitlivejšie na sucho sú vo fáze steblovania.

Alpatiev je toho názoru, že najsprávnejšie bude počítať u každej plodiny jedno kritické obdobie, s ktorým je pri nedostatku vlahy spojené maximálne zníženie úrody, na čo vlastne poukázal už Brounov. Takéto chápanie kritického obdobia u rastlín nepopiera fakt zníženia úrody pri nedostatku vlahy v ostatných obdobiach, ukazuje len na to, že následkom nedostatku vlahy v týchto obdobiach zníženie úrody bude menšie. U každej skúšanej rastliny sa zistili obdobia, keď zníženie úrody bolo najvyššie a tieto pripadajú najviac na obdobie vytvárania sa reprodukčných orgánov. Tieto skutočnosti bral do úvahy N. A. Maximov a na tomto základe vyslovil myšlienku, že obdobie najväčšej citlivosti rastlín na nedostatok vlahy je spojené so svetelným štádiom. Kritické obdobie je teda biologickým príznakom tej ktorej plodiny, nadobudnutým v priebehu dlhého fytogenetického vývoja.

Ďalšou biologickou zvláštnosťou poľnohospodárskych plodín je nerovnaká náročnosť na vlahu čo do jej množstva v priebehu vegetácie. Rastlina v určitých obdobiach svojho vývoja má zvýšené nároky na vlahu. Ak sa tieto zvýšené nároky rastlín na vlahu uspokoja, odplatí sa rastlina bohatou úrodou.

Tieto dve biologické zvláštnosti rastlín, s ohľadom na vlahu, netreba navzájom stotožňovať aj napriek tomu, že ich priebeh sa niekedy u niektorých rastlín prekrýva. „Kritické obdobie", ako sme už uviedli, je zväčša viazané na fázu formovania reprodukčných (generatívnych) orgánov, keď aj najmenší nedostatok vody spôsobuje obmedzenie, ba až zastavenie diferenciácie a výrazné zníženie počtu kláskov v klase a pupeňov v súkvetí (u obilnín to býva v čase vytvárania klasu v internódiu, t. j. tesne po odnožovaní) a má kratší čas trvania, avšak obdobie zvýšenej náročnosti na vlahu pripadá spravidla na fázu intenzívneho rastu vegetatívnych orgánov (steblovanie-klasenie) a trvá dlhšie.

Kružilin (1954) charakterizuje „kritické obdobia" u jednotlivých plodín takto:

U pšenice za „kritické obdobie" udáva prechod rastliny z fázy odnožovania do fázy steblovania, keď prebieha v rastline veľmi dôležitý proces — diferenciácia vegetačného vrcholu na klásky a začiatok narastania klasu s kláskami. Rozťahovanie a diferenciácia embrionálnych buniek v tomto procese vyžaduje nepretržité a plné nasýtenie vodou (turgescencia). Nepatrné zníženie prívodu vody v tomto období má za následok oslabenie turgoru, skrátenie času diferenciácie vegetačného vrcholu, na ktorom sa v tomto prípade vytvorí menej hrbolčekov, budúcich kláskov, a tým sa spôsobí nenapraviteľná škoda rastline z hľadiska jej produktívnosti.

Tento proces trvá u jednotlivých stebiel pomerne krátko (5—10 dní), ale

preto, že jednotlivé rastliny a najmä ich odnože neprekonávajú ho súčasne, pre celé pole dĺžka tohto „kritického obdobia" je 15—20 dní.

U jarnej pšenice prebieha tento proces podobne, ale zasluhuje si zvýšenú pozornosť preto, lebo oproti ozimnej pšenici, ktorá aj pri minimálnych zimných zrážkach nachádza v prírode obstojné vlhkostné podmienky pri zakoreňovaní a odnožovaní, jarná pšenica v tomto štádiu vzrastu padne obvykle do obdobia jarného sucha, keď zakoreňovanie a odnožovanie sa oslabuje, najmä ak sú nízke teploty.

Keď si všimneme hektárové výnosy pšenice (tab. 1) v jednotlivých rokoch, vidíme veľké výkyvy. U ozimnej pšenice rozdiel medzi najvyššou úrodou (22,6 q/ha r. 1949) a najnižšou úrodou (6,7 q/ha r. 1947) je skoro 16 q/ha (15,9 q).

Najväčší podiel na takom veľkom rozdiele vo výnosoch mali nesporne nepriaznivé vlahové pomery a najmä nevhodné rozdelenie zrážok počas vegetácie. Najciteľnejšiu ujmu na výnosoch spôsobujú nepriaznivé pomery v tzv. kritickom období, ktoré, ako vidieť z obrázku, pripadá u pšenice na poslednú dekádu apríla a prvú dekádu mája. U ozimín pomáha v tomto čase ešte spravidla zásoba zimnej vlahy, najmä v pôdach v dobrom štruktúrnom stave. V rokoch so suchým marcom a aprílom sa zásoby zimnej vlahy vyčerpajú, takže rastliny hneď od začiatku vegetácie majú nedostatok vlahy.

Máj je u ozimín obdobím zvýšenej náročnosti na vlahu, pretože v tomto mesiaci vytvárajú oziminy najviac hmoty, prechádzajú fázami steblovania a klasenia.

Keď rozoberáme príčiny nízkych výnosov ozimnej pšenice napr. r. 1931 (tab. 1) vidíme, že od 10. marca až do 19. apríla skoro vôbec nepršalo, načo prišiel prudký dážď lejakového charakteru (asi 60 mm). Potom nasledovalo suché obdobie, ktoré trvalo celé obdobie zvýšenej náročnosti na vlahu. Začiatkom júna opäť začalo trojtýždňové suché obdobie.

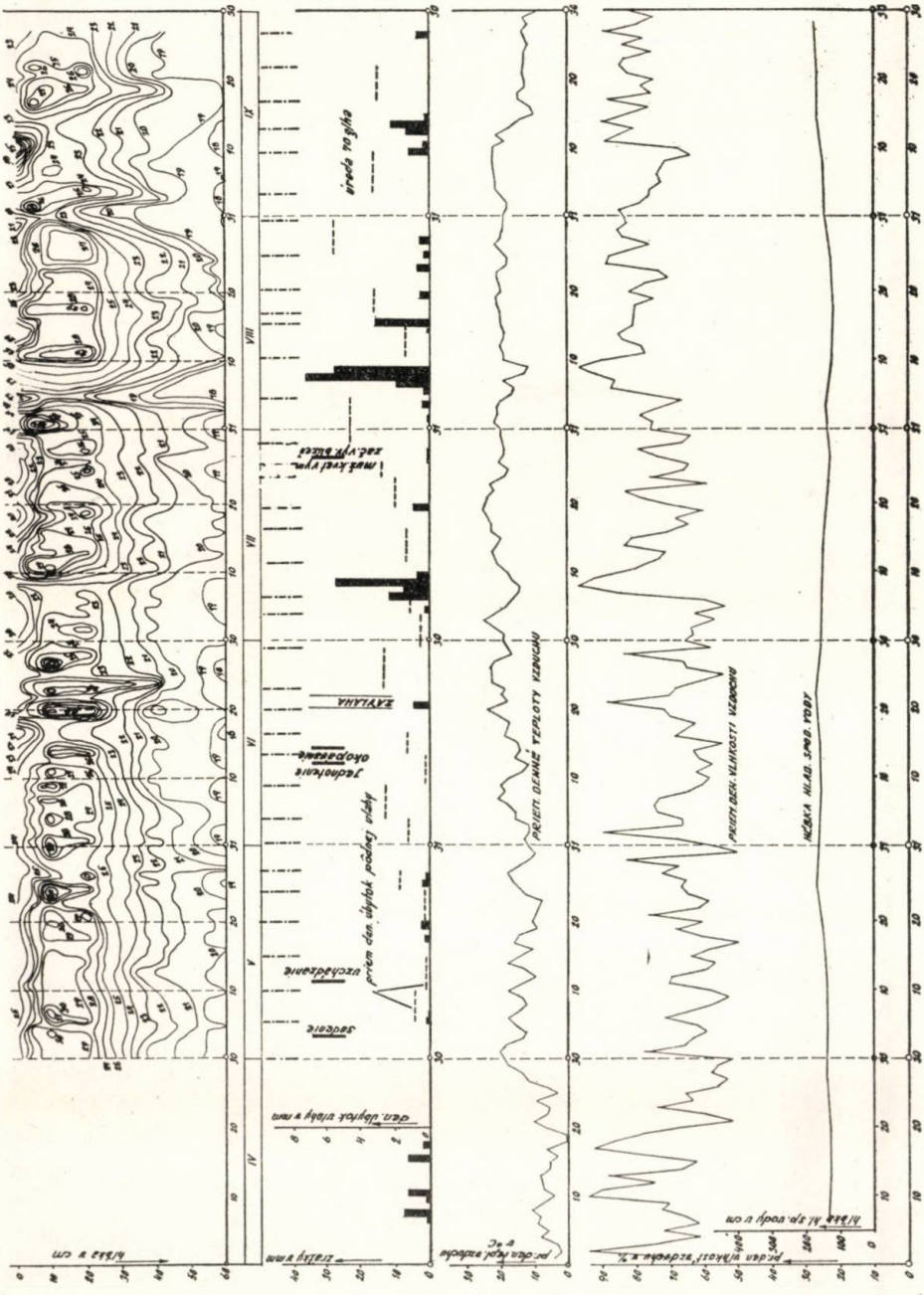
Roku 1947 bol nedostatok vlahy ako v kritickom, tak aj v ostatných vzrastových obdobiach plodiny až do konca dozrievania.

Roku 1948 bola oproti roku 1947 v kritickom období zásoba pôdnej vlahy väčšia aj na konci obdobia zvýšenej náročnosti boli väčšie zrážky, takže aj úroda bola väčšia (avšak podpriemerná).

Najvyššie úrody boli v rokoch 1938, 1949, 1950. Vo všetkých týchto rokoch v kritickom období bolo dostatok pôdnej vlahy a aj v ostatných vzrastových obdobiach boli zrážky pomerne rovnomerne rozdelené. Roku 1938 pre nepriaznivé teplotné pomery (10 °C denné teploty začali až 27. apríla) sa vývoj plodín oneskoril, takže steblovanie začalo okolo 13. mája, avšak značná zásoba vlahy v pôde a dobré rozdelenie zrážok v nasledujúcich obdobiach prispeli k pomerne vysokým výnosom.

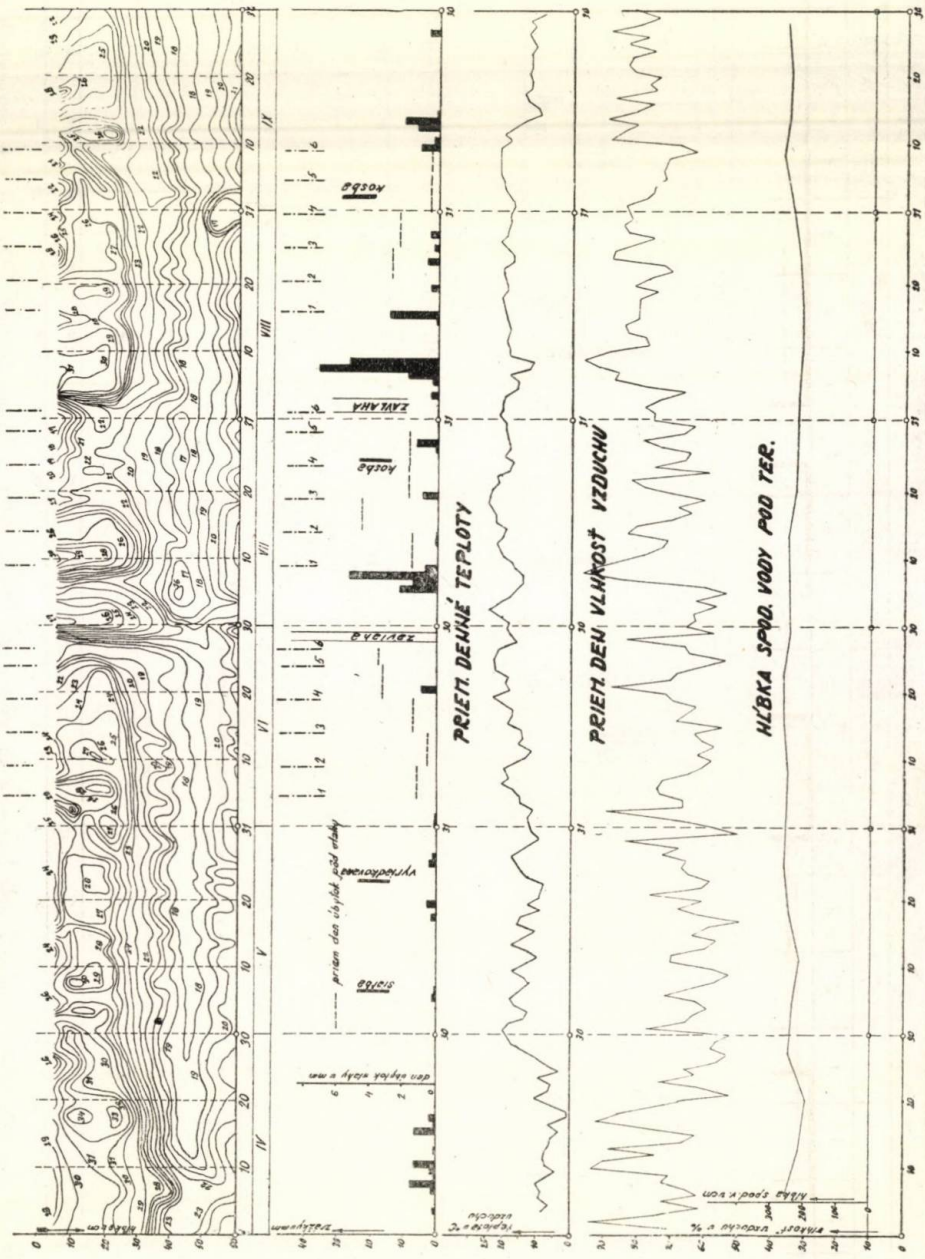
Z hľadiska vplyvu nedostatku pôdnej vlahy v určitom vzrastovom období boli zaujímavé podmienky r. 1946. Po suchej jari (marec, apríl a začiatok mája)

sa vyskytli ešte v období zvýšenej náročnosti na vlahu dostatočne veľké a dosť rovnomerne rozdelené zrážky, ale následky nedostatku vlahy v kritickom období sa už celkom nenapravili a úroda bola pod priemer.



Obr. 1. Priebeh pôdnej vlhkosti pod lucernou na výskumnej stanici VÚV v Topoľníkoch r. 1955 (vo váh. percentách).

U kukurice podľa doterajších poznatkov (K r u ž i l i n 1954) kritické obdobie začína asi týždeň pred vyhadzovaním metlíc (mužských kvetov) a trvá do konca kvitnutia. Kukurica je najcitlivejšia na vlhkosť v čase kvitnutia, keď aj nízka



Obr. 2. Priebeh pôdnej vlhkosti pod kukuricou na výskumnej stanici VÚV v Topoľníkoch r. 1955 (vo váh. percentách).

vlhkosť vzduchu spôsobí škodu na výnosoch. Treba však poznamenať, že aj proces tvorby reprodukčných orgánov-strukov v predchádzajúcej fáze je veľmi dôležitý, pretože obmedzenie diferenciácie a rastu palíc má za následok obmedzenie počtu kvetov, čo nepriaznivo ovplyvní výnosy.

Okrem toho kukurica vyžaduje primerané teplo a darí sa na výhrievaných pôdach. Dlhotrvajúce vlhké a chladné počasie jej veľmi škodí.

Keď hodnotíme vegetačné podmienky roku 1933, keď úroda kukurice bola najnižšia z celého radu skúmaných rokov (7,8 q/ha), vidíme práve, že v prvej polovici vegetačného obdobia bolo pomerne chladné a daždivé počasie, ale v druhej polovici, keď je kukurica náročnejšia na vlahu, bol jej nedostatok.

O niečo lepšie podmienky pre kukuricu boli roku 1947, keď po suchom období v apríli a máji, v júni a v prvej polovici júla prišli výdatne dažde, pričom teplota značne klesla, ale udržala sa okolo optima. To sa odzrkadlilo aj na výnosoch, ktoré oproti roku 1933 stúpli o 4,4 q. Dosiahnuť ešte lepšiu úrodu kukurice roku 1947 zabránilo sucho v druhej polovici júla a v auguste, keď nepadla ani kvapka dažďa.

Oproti tomu roku 1932, keď bola najvyššia úroda (28,3 q/ha), z hľadiska náročnosti rastliny na vlahu boli veľmi priaznivé pomery. V období tvorby strukov bola dostatočná zásoba pôdnej vlahy a v kritickom období spadli výdatné zrážky (8. 7.—8. 8. spadlo 100 mm). Podobné priaznivé vlhkostné podmienky boli aj r. 1937 (27,6 q/ha).

Že kukurica vie využiť aj menšie množstvo zrážok, ak sú rovnomerne rozdelené, to potvrdzuje rok 1934, keď za celé vegetačné obdobie spadlo 176,1 mm zrážok, ale tieto boli rozdelené cez celé vegetačné obdobie. Úroda kukurice v tomto roku bola 25,5 q/ha.

ZÁVER

Na obrázku 1 a 2 znázornené izoplety ukazujú ako po vyčerpaní zimnej vlahy v podmienkach malého prítoku kapilárnej vody do aktívnych pôdnych horizontov, vlhkosť pôdy kolíše v závislosti od výskytu zrážok a intenzity evapotranspirácie. V suchých obdobiach sa vlhkosť pôdy vyčerpáva a v prípade, že obdobie je príliš dlhé, nastáva nedostatok vlahy prístupnej pre rastliny.

Zo štúdia výskytu denných zrážok v oblasti južného Slovenska (Hurbanovo, Dunajská Streda, Šamorín) v rokoch 1901—1950 vyplynulo (B e n e t i n, K o m á r 1956), že podstatná časť zrážok (90—95 %) spadla v skupinách zrážkových dní, pričom ich výskyt bol nepravidelný a celkové množstvo zrážok jednotlivých skupín zrážkových dní bolo rôzne (5 prípadne 10—125 mm). Skupiny zrážkových dní boli oddelené suchými obdobiami, z ktorých niektoré trvali až dva a pol mesiaca.

Nepravidelný výskyt zrážok spôsobuje nepravidelné kolísanie vlhkosti pôdy, čo je v rozpore so súvislou a pravidelnou potrebou vlahy pre poľnohospodárske plodiny. Pozorovanie premenlivosti vlhkostných pomerov v kritických obdobiach a v obdobiach zvýšenej náročnosti na vlahu pre pšenicu a kukuricu (okr. Šaľa) poskytlo vhodné vysvetlenie kolísania výnosov uvedených plodín (r. 1929—1939, 1945—1950, výnosy boli spracované podľa okr. štatistiky). Ukázalo sa, že výnosy podstatne záviseli od vlhkostných pomerov v skúmaných vzrastových obdobiach. Škodlivý vplyv nepriaznivých vlhkostných pomerov má podstatný význam. Tak napr. u ozimnej pšenice a kukurice sa nepriaznivými vlahovými pomermi znižujú výnosy aj o viac ako 100 % hodnoty priemerných výnosov. Z toho vyplýva, že intenzívne zvyšovanie a stabilizovanie výnosov skúmaných plodín sa neobíde bez vhodného regulovania vodného režimu v pôde.

Do redakcie došlo 25. júla 1957

LITERATÚRA

1. Alpatiev A. M., 1954, *Vlagooborot kuľturnych rastenij.* Leningrad. — 2. Benetin J., Komár J., 1956, *Metódy spracovania klimatických a pôdnych pomerov s ohľadom na posúdenie potreby zavlažovania poľnohospodárskych plodín u nás.* Vodohospodárske laboratórium SAV. Záverečná zpráva. — 3. Hank O., Frank M., 1950, *Újabb adatok néhány gazdasági növény vízfogyaztásához.* Budapešť. — 4. Krimgold D. B., 1954, *Economie feasibility of saplemental irrigation.* Agric. eng. — 5. Kružilin A. S., 1954, *Biologičeskije osobennosti orošajemych kultur.* Moskva. — 6. Zabluda, 1946, *Zasochoustojčivosť pšenic v roznyje fazy ich formirovania.* Trudy Inst. fiziol. rast. 4, 1.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 2, 1958

DISKUSIA

LOGARITMICKO-PRAVDĚPODOBNOSTNÍ SÍŤ A PŘÍKLAD JEJÍHO POUŽITÍ

ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ СЕТКА ВЕРОЯТНОСТИ И ПРИМЕР ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ

DAS WAHRSCHEINLICHKEITSNETZ UND EIN BEISPIEL FÜR SEINE VERWENDUNG

Miroslav T o m a n

Výskumný ústav agrochemickej technológie v Bratislave

ÚVOD

Vývoj nových fungicidních, insekticidních a jiných chemických přípravků, určených k ochraně rostlin i k různým technickým a zdravotnickým účelům, si vyžádal vypracování rychlých a přesných laboratorních biologických zkušebních metod i zpřesnění některých polních pokusů. Společným znakem moderních zkušebních metod je, že dovolují kvantitativní porovnání zkoušených látek nebo přípravků na základě biologicky stejně účinných dávek. Tyto dávky bývají označovány ED (effective dose, účinná dávka) s připojeným číselným označením a údajem o rozměru. Tak na příklad ED mg/kg živé váhy značí dávku zkoušené látky, která za podmínek pokusu vykazuje sledovaný účinek (nemusí to vždy být usmrcení!) u 50 % pokusných zvířat. Při stanovení ED je mnohdy velmi cenné použití t. zv. logaritmicko-pravděpodobnostní sítě, i když je grafické stanovení méně přesné, než numerický výpočet („probitová analysa" — F i n n e y 1952 a). Autor tohoto článku zavedl na žádost Ing. V. Tichého, vedoucího organické sekce Výzkumného ústavu agrochemické technologie v Bratislavě-předměstí, již koncem roku 1951 použití logaritmicko-pravděpodobnostní sítě do běžných zkoušek fungicidních látek a přípravků. Později převzala naše zkušenosti i jiná oddělení téhož ústavu. Protože s používáním logaritmicko-pravděpodobnostní sítě máme dobré zkušenosti a protože v naší literatuře nebylo dosud podáno podrobnější a přístupné vysvětlení principu

logaritmicko-pravděpodobnostní sítě a konečně, protože tato síť bývá používána jen při stanovení ED 50 a tedy ne plně využívána, uvádíme v tomto článku toto vysvětlení, které ilustrujeme vhodným vybraným příkladem.

PRINCIP A UKÁZKA POUŽITÍ LOGARITMICKO-PRAVDĚPODOBNOSTNÍ SÍTĚ

Obojí si nejlépe osvětlíme na konkretním příkladu:

Provedli sme malopolíčkový pokus na ozimné pšenici, infikované mazlavou snětí *Tilletia foetida* (W a l l r.) L i r o. Účelem pokusu bylo porovnání účinku několika organortuťnatých sloučenin; tyto byly upraveny do formy práškovitých mořidel pečlivým rozetřením s kaolinem. Podrobný popis provedení malopolíčkového pokusu s mořidly obilí byl uveřejněn v tomto časopise (T o m a n, Š k r o b a l 1957 b).

Výsledky prohlídky klasů na oněch částech pokusného pole, na nichž byl zkoušen etylmerkurichlorid, jsou uvedeny v tabulce.

T a b u l k a 1

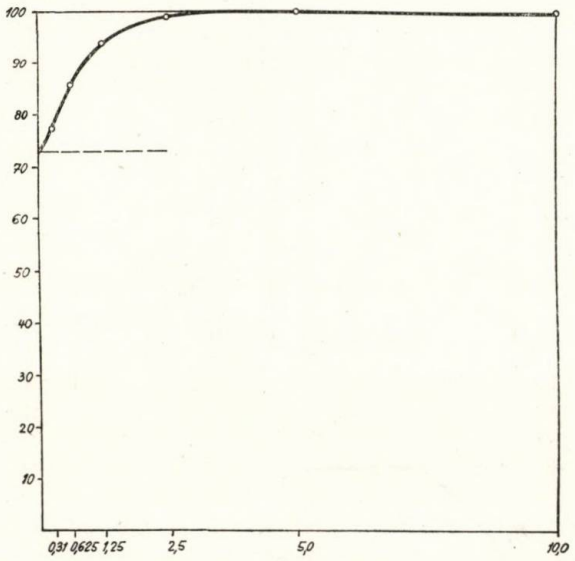
Pšenice byla namořena roztěrem etylmerkurichloridu v kaolinu 200 g/q obilí % *EtHgCl* v mořidle	Dávka *EtHgCl* udaná v g/q osiva	Na 12 řádcích 5 m dlouhých bylo nalezeno klasů		% infikovaných klasů	% zdravých klasů	Stupeň potlačení infekce, vyjádřený v % infekce na kontrolních parcelkách
		infikovaných	celkem			
5,0	10,0	0	2440*	0,0	100,0	100,0
2,5	5,0	1	3414	0,03	99,97	99,89
1,25	2,5	35	3418	1,02	98,98	96,24
0,625	1,25	213	3528	6,03	93,97	77,89
0,313	0,625	453	3249	13,94	86,06	48,87
0,16	0,312	699	3156	22,14	77,84	18,8
kontroly 0,00	0,00	848	3110	27,26	72,74	0,0

* Menší počet klasů zajisté souvisí s fytotoxickým působením dávky 10 g EtHgCl/q, 4—5 kráte vyšší, než je běžná dávka v praxi používaná.

Z údajů v tabulce je zřejmé, že etylmerkurichlorid se projevil jako vysoce účinný fungicid i za těžkých podmínek, kdy na kontrolních parcelkách byla více než čtvrtina klasů infikovaných mazlavou snětí. Závislost procenta zdravých klasů na dávce etylmerkurichloridu je graficky znázorněna na obr. 1.

Při pohledu na tento obrázek každého snad napadne myšlenka, že by bylo možno v příslušně změněném měřítku vynášeti do grafu hodnoty od asi 70

do 100 % zdravých klasů nebo početně vyloučiti vliv počtu zdravých klasů na kontrolních parcelkách. Stupeň potlačení infekce pšeničných klasů, vyjádřený



Obr. 1. Grafické znázornění výsledků polního pokusu s mořidly na pšenici. Na *x* ose dávka etylmerkurichloridu v g/q osiva, na *y* ose procento nenapadených klasů; použity hodnoty z šestého sloupce tabulky.

v procentu infekce klasů na kontrolních parcelkách, je již uveden na tabulce v posledním sloupci. Príslušný vzorec (Abbotův) pro tento přepočet je:

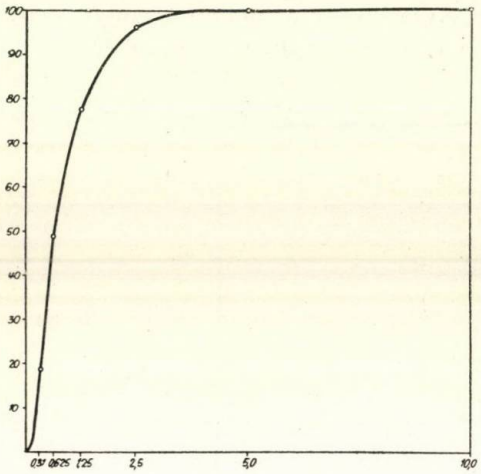
$$\text{korigované \% neinfikovaných klasů} = \frac{(P - C) \cdot 100\ \%}{(100 - C)}$$

kde P je zjištěné procento zdravých klasů na pokusném políčku, tedy klasů, které byly fungicidní látkou ochráněny před infekcí mazlavou snětí, i těch klasů, které by byly zůstaly zdravé i bez použití fungicidu, a

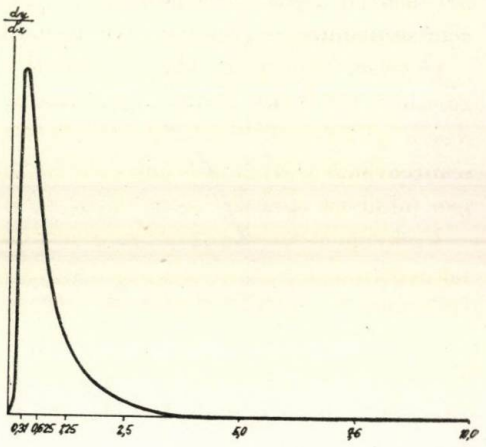
C je zjištěné procento zdravých klasů na kontrolních parcelkách.

Grafické vyjádření závislosti „procenta potlačených infekcí" na dávce fungicidu je na obr. 2; naproti tomu na obr. 4 jsou na osu *x* vynášeny logaritmy dávek (popis dělení na ose *x* je však pro názornost údajů proveden jako u obr. 1 a 2). Na obou grafech jsou na pořadnice vynášeny hodnoty z posledního sloupce tabulky.

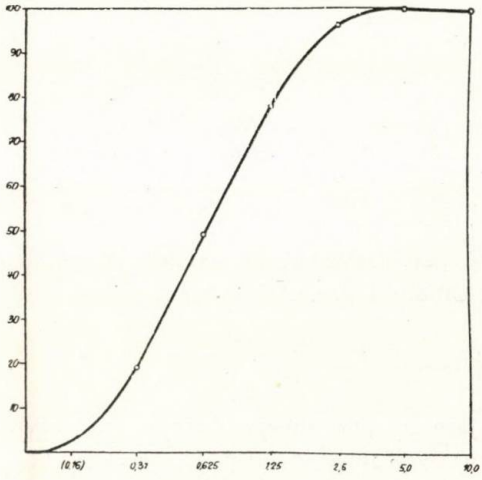
Křivka na obr. 2 udává závislost podílu (v %) živých, infekce schopných „spórových populací", jež jsou usmrcovány určitou dávkou etylmerkurichloridu, na této dávce. Za „spórovou populaci" považujeme soubor chlamydospór, klíčků,



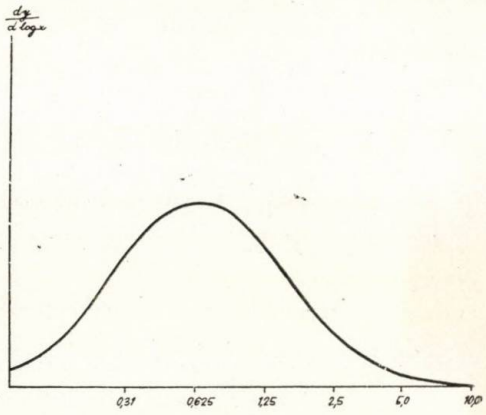
Obr. 2.



Obr. 3.



Obr. 4.



Obr. 5.

Obr. 2. až 5. Grafická znázornění výsledků polního pokusu s mořidly na pšenici. V obr. 2 a 4 na y ose v obou případech stupeň potlačení napadení pšenice mazlavou snětí, vztažený na procento infikovaných klasů na kontrolních parcelkách, které bylo položeno rovným 100. Byly použity hodnoty z posledního sloupce tabulky. Na obr. 2 je na *x* ose vynášena dávka etylmerkurichloridu v g/q osiva, na obr. 4 její logaritmus. Na obrázcích 3 a 5 jsou derivace křivek, zachycených na obr. 2 a 4. Na y ose je poměrná četnost různě odolných „spórových populací" v libovolných (a různých) jednotkách; na obr. 3. je za míru odolnosti volena dávka etylmerkurichloridu, na obr. 5. její logaritmus.

sporidií, sekundárních mycelií a konidií, příslušející jedné ose a klasu pšenice. Napadení či nenapadení klasů pšenice je nám pouze zdrojem informací o stavu

příslušných „spórových populací" v době působení fungicidního mořidla, o kterém se nemůžeme přesvědčovat přímo a bez více než půlletého zpoždění.

Derivací křivky na obr. 2 obdržíme křivku na obr. 3, která tak vyjadřuje závislost přírůstku usmrcených spórových populací (při přírůstku dávky) na dávce a tedy též závislost poměrné početnosti „spórových populací", právě usmrcovaných zcela určitou dávkou, na této dávce. Tato dávka je pak mírou pro odolnost spórových populací, našich „pokusných individuí".

Frekvenční křivka na obr. 3 je význačne asymetrická. Je však účelné voliti takovou míru pro odolnost pokusných individuí (ve statistickém smyslu), aby frekvenční křivka odolnosti byla normální, symetrická. Tohoto cíle se dosáhne nejčastěji tak, že na osu x, rovnoměrně dělenou, nevynášíme hodnoty dávek zkoušené látky, nýbrž jejich logaritmy; vidíme to na obr. 5, který jako obr. 3 znázorňuje poměrnou frekvenci výskytu spórových populací o různé odolnosti, přičemž se však za míru této odolnosti nebere dávka sama, nýbrž její logaritmus.

Křivka na obr. 5 se velmi blíží známému normálnímu rozdělení frekvencí, popisovanému rovnicí

$$y' = \frac{dy}{dx} = \frac{N}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-x_0)^2}{2\sigma^2}}, \qquad (1)$$

kdežto křivka na obr. 4 pak opět integrované frekvenční křivce o rovnici

$$y = \frac{N}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot \int_{-\infty}^{x} e^{-\frac{(x-x_0)^2}{2\sigma^2}} \cdot dx \; ; \qquad (2)$$

v těchto rovnicích značí N celkem množství pokusných individuí ve statistickém souboru, σ směrodatnou odchylku, x (v našem případě) logaritmus dávky jako míru pro odolnost, x_0 logaritmus střední účinné dávky (ED 50).

Účelnost zavedení logaritmické transformace dávek lze uvádět v souvislost se základními zákonitostmi biologických zkoušek toxicity, totiž variabilitou citlivosti pokusných individuí a se zákonem Weber-Fechnerovým (sr. Wilcoxon, Mc Callan 1939, Horsfall 1945, Toman, Škrobal 1956 a). Jiné alternativní výklady, založené na fysikálně-chemických úvahách o adsorpci fungicidu v plasmě houbových buněk uvádí Finney (1952 a). Finney sám však prostě konstatuje, že logaritmická transformace je plně oprávněna již dosahovaným zjednodušením výpočtů. Taková oprávněnost je nezávislá na správnosti teoretického výkladu.

Ze srovnání grafů na obr. 2 a 4 je na prvý pohled zřejmé, že na symetrické sigmoidní křivce lze bezpečněji interpolací určovati střední účinnou dávku, ED 50. Oproti tomu však stanovení ED 95 či dokonce ED 99,5 je sotva proveditelné. V laboratorním testu se obvykle spokojujeme se stanovením ED 50,

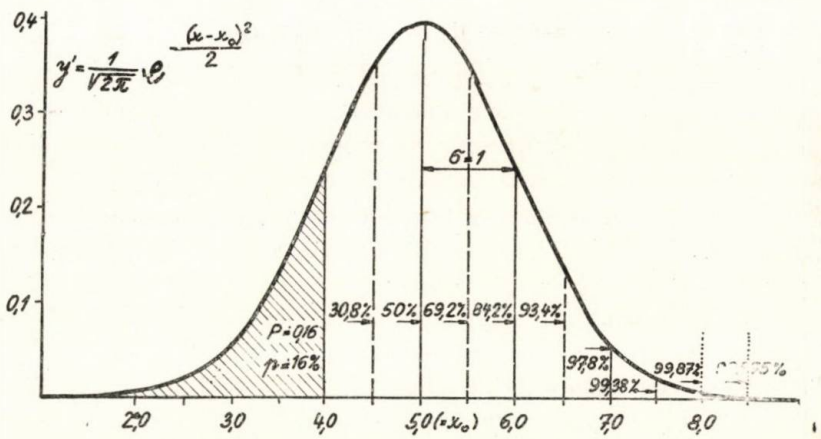
hodnotou nejpřesněji stanovitelnou. V polním pokuse nás však zajímá celý průběh regresní křivky, zvláště v oblasti prakticky významné, mezi asi 95 a 100 %. Nadto je prokládání sigmoidních křivek experimentálními body velmi nejisté, vykazují-li tyto i jen malé odchylky od ideálního chodu, odpovídajícího symetrické sigmoidní křivce. Též můžeme snadno přehlédnout, že sigmoidní křivka mění více-méně náhle svůj průběh.

Proto bylo značným pokrokem zavedení t. zv. probitové transformace (Bliss), kterou se symetrické křivky typu znázorněného na obr. 4 převádějí na přímky o rovnici

$$Y = \frac{1}{\sigma}(x - x_0) + 5, \tag{3}$$

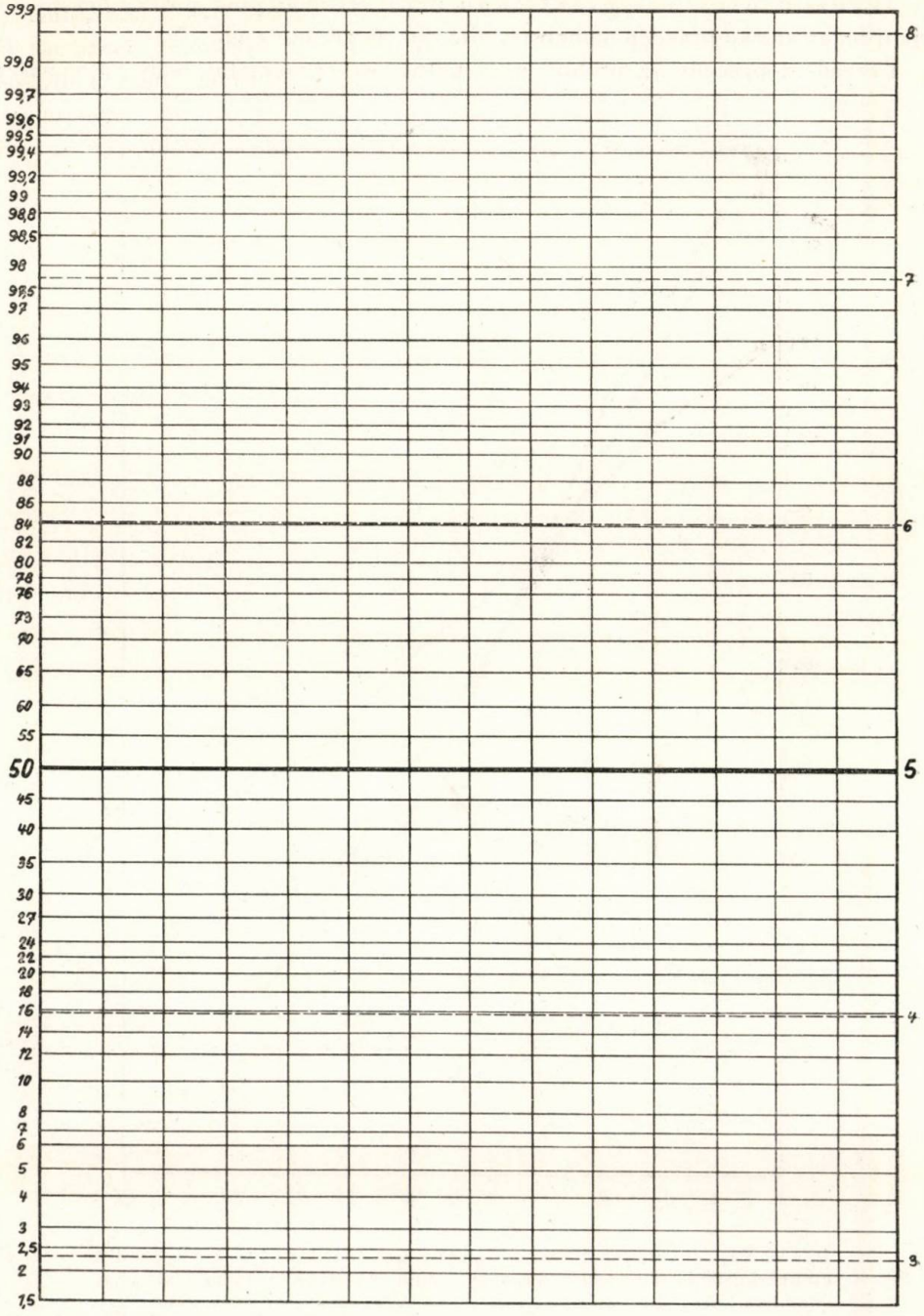
kde Y je procento mrtvých individuí (v našem případě „spórových populací" *Tilletia foetida)*, udané po korrekci na kontrolu jako probit,
a ostatní symboly mají obvyklý význam, jako ve vzorcích (1), (2).

Definice probitu (Finney 1952 a) zní: Probit podílu P (resp. p %) je roven úsečce, příslušející podílu P v normálním rozdělení frekvencí o maximu nad $x = 5{,}0$ a o jednotkové směrodatné odchylce. Tato poněkud nezvykle znějící definice je snadno pochopitelná za pomoci příslušného obr. 6.



Obr. 6. K definici probitu.

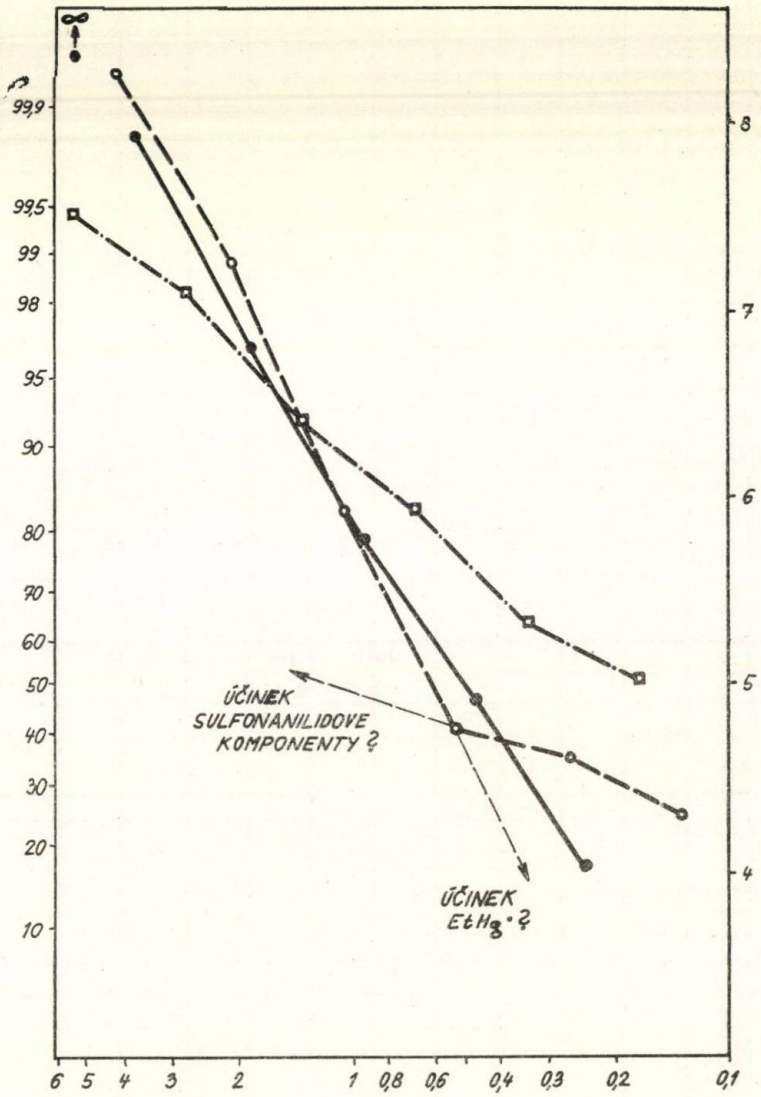
Z obrázku 6 je zřejmé, že 50 % odpovídá probitu 5,0, 16 % pak asi 4,0, 84 % asi 6,0 atd. Hodnoty funkcií (1) a (2) lze používati pro přepočet procent na probity, ovšem v tabulkách je nutná interpolace. Obsáhlé tabulky pro převádění procent na probity jsou obsaženy v knize Finneyově (1952 a).



Obr. 7. Logaritmicko-pravděpodobnostní síť.

Jednoduchší a pro praktickou práci většinou plně postačující je použití logaritmicko-pravděpodobnostní sítě, jak je zřejmé z obr. 7.

Převádění procent na probity není nutné, experimentální body se vynášejí



Obr. 8. Výsledky malopolíčkového pokusu na pšenici, ve kterém byl vedle etylmerkurichloridu (plné kroužky, plně vytažená přímka) zkoušen *N*-etylmerkuri-*p*-toluensulfonanilid (prázdné kroužky, čárkovaná přímka) a fenylmerkuribromid (čtverečky, čerchovaná přímka). Na *x* ose dávky, přepočtené na g *Hg* na q osiva.

přímo do sítě s y osou dělenou nerovnoměrně, s dělením, označeným přímo procenty. Protože ve správně rozplánovaných pokusech tvoří zkoušené dávky přípravků geometrickou řadu a rozdíl úseček dvou po sobě jdoucích bodů by byl konstantní, je neúčelné x osu sítě opatřiti logaritmickým dělením. Při plánování pokusu je vhodné za kvocient geometrické řady dávek voliti některou (druhou, čtvrtou, při přesnějších pokusech i osmou) odmocninu z 10, resp. její převratnou hodnotu; pak při vhodném vynesení experimentálních bodů do sítě možno odměřením vzdálenosti průsečíků regresních přímek s přímkou $y = 5{,}0$ (probit), resp. $y = 50$ % přímo získati hodnotu logaritmu poměru ED 50 zkoušených látek nebo její jednoduchý násobek. Jestliže ze zvláštních důvodů volíme jiný kvocient geometrické řady, na příklad 0,5, je výpočet málo složitější a též s dostatečnou přesností rychle proveditelný na logaritmickém pravítku.

Údaje o účinku etylmerkurichloridu na mazlavou sněť pšeničnou, uváděné v tabulce v jejím posledním sloupci, jsou vyneseny na obr. 8 do logaritmicko-pravděpodobnostní sítě spolu s údaji o účinku chem. č. fenylmerkuribromidu a *N*-etylmerkuri-*p*-toluensulfonanilidu, které byly ve zmiňovaném polním pokuse současně zkoušeny. V tabulce nebyly uváděny pro úsporu místa, nejsouce potřebné pro výklad principu logaritmicko-pravděpodobnostní sítě. Na x ose grafu na obr. 8 jsou však dávky všech zmiňovaných zkoušených látek přepočteny na dávky kovové rtuti, biologicky i národohospodářsky významné jejich složky.

Než však vyvodíme závěry z pokusu, jehož grafické znázornění je na obr. 8, stručně se zmínime o významu sklonu přímek v grafech tohoto typu. Z uvedené rovnice (3) totiž plyne, že směrnice regresní přímky je nepřímo úměrná směrodatné odchylce σ rozdělení frekvencí odolnosti pokusných individuí vůči zkoušené látce (za podmínek pokusu). Snadno lze usouditi, že velmi stejnorodý biologický pokusný materiál je mnohem cennější, než materiál nestejnorodý (na příklad spóry *Sclerotinia fructicola* získané z několika různě starých kultur, nebo z kultury jedné, ze které jsme však neodstranili střed kolonie, který nejdříve vyspóroval a t. pod.). Takový nehomogenní materiál dá v grafech typu uvedeného na obr. 8 méně strmé přímky a tedy příslušně větší chybu ve stanovení ED 50. Chyba totiž roste nepřímo úměrně se směrnicí přímky. F i n n e y (1952 b) uvádí konkretní příklad toho druhu z jiného oboru: Použilo-li se v pokuse krys namátkou posbíraných z různých zdrojů, bylo jich pro docílení výsledků téhož stupně přesnosti zapotřebí š e s t k r á t e více, než krys z definovaného, pečlivě vedeného chovu.

Chceme-li z grafu odvodit rovnici narýsované již přímky, pak je nejlépe počítati ji podle vzorce pro výpočet rovnice přímky dané dvěma body, které si ovšem můžeme na přímce výhodně zvolit. Úsek na y ose nebývá možno odměřovati přímo z grafu. Obvykle nás však zajímá nikoliv rovnice přímky, nýbrž vedle polohy průsečíku s přímkou $y = 50$ % její s k l o n. Pak stačí dosaditi do vzorce, publikovaného již G a d d u m e m (1933):

$$\text{směrnice přímky} = \frac{1}{\log ED\ 84 - \log ED\ 50}; \qquad (4)$$

hodnoty log *ED* 84 a log *ED* 50 odčítáme z grafu. Rozdíl logaritmů *ED* 84 a *ED* 50 ovšem není nic jiného, než σ ze vzorců (1), (2), (3).

Určení strmosti regresních přímek pro dva různé fungicidy (nebo vůbec „pesticidy") může mít značnou cenu pro posuzování jejich mechanismu působení. Je-li směrnice regresní přímky nepřímo úměrná směrodatné odchylce rozdělení frekvencí výskytu pokusných individuí o různé odolnosti, potom dvě látky natolik příbuzné, že mají stejný mechanismus působení, a též přesně stejně upravené do aplikační formy, dají jako grafické vyjádření závislosti účinku na dávce v logaritmicko-pravděpodobnostní síti dvě rovnoběžné přímky. Naproti tomu látky o různém mechanismu působení mohou dát regresní přímky různoběžné i (náhodou!) rovnoběžné. Různoběžnost přímek je pak ovšem důkazem rozdílnosti v mechanismu účinku. Protože nemůžeme rozlišovati vlastní biochemický mechanismus účinku od vlivu cizích faktorů, jako vlivu velikosti částic, co nejpečlivěji se snažíme vyloučit jejich vliv. Zkoušíme-li dva různé obchodní přípravky téže účinné látky, bývá méně strmá regresní přímka důsledkem nehomogenity nebo hrubosti zrna přípravku.

Jestliže účinná látka vykazuje při různé úrovni dávkování různý mechanismus účinku, dává regresní přímku jednou, někdy i dvakráte lomenou.

Z grafu na obr. 8 lze usoudit, že etylmerkurichlorid i *N*-etylmerkuri-*p*-toluensulfonanilid vykázaly za podmínek pokusu v oboru středních a vysokých dávek prakticky stejnou poměrnou molární (na *Hg* vztaženou) účinnost a též prakticky stejný mechanismus působení, odlišný od mechanismu působení fenylmerkuribromidu; mechanismus působení v tomto smyslu ovšem zahrnuje i nejrůznější vlivy ještě mimo spóry a mycelium „spórové populace" *Tilletia foetida*. Pro obě etylmerkurisloučeniny lze z pokusu usuzovat, že v oboru prakticky používaných dávek (t. j. asi 2 g—4 g organicky vázané rtuti na q pšenice) se jimi s větší jistotou dociluje prakticky 100 % ního potlačení mazlavé sněti, při poddosování se nevyrovnají účinkem fenylmerkuribromidu. Tyto závěry se kryjí se závěry z dříve publikovaného pokusu s *PhHgBr* a *EtHgCl* (Toman, Škrobal 1957 b).

Náhlejší pokles účinnosti obou etylmerkurisloučenin při snižování dávek lze uvést v souvislost s vyšší tensí páry a tím danými prostými ztrátami látky při vysetí a později v půdě. Vzhledem k tomu však, že *N*-etylmerkuri-*p*-toluensulfonanilid má mnohem nižší tensi páry než etylmerkurichlorid, je nutno předpokládati, že se za podmínek pokusu musil rozložit na volný *p*-toluensulfonanilid a na *EtHgX*, kde *X* je některý běžný, málo hmotný anion (primárně jistě *OH'*). Jinak by totiž *N*-etylmerkuri-*p*-toluensulfonanilid nemohl vykázat prakticky stejnou regresní přímku, jako *EtHgCl*. V oboru nejnižších dávek pak účinkuje samotný *p*-toluensulfonanilid, kterému by pak příslušela přímka velmi málo

strmá. Že arylsulfonanilidy jsou biologicky účinné látky, bylo ukázano v pokusech na *Micrococcus pyogenes* v. aureus (Oberheiden 1952, Šťota, Toman 1957). Pomocí extrapolace na málo strmé větvi lomené regresní přímky *N*-etylmerkuri-*p*-toluensulfonanilidu však usoudíme, že prakticky významných výsledků by se samotným *p*-toluensulfonanilidem mohlo docílit jen při sotva proveditelné aplikaci velmi vysokých dávek. Obdobné závěry byly učiněny i pro jiné látky typu $R_1.SO_2.NHgEt.R_2$).

ZÁVĚR

Jak bylo v předchozím na praktickém příkladu ukázáno, dovoluje logaritmicko-pravděpodobnostní síť grafické vyhodnocení výsledků pokusů s fungicidy (i jinými pesticidy), vedoucí k dosti dalekosáhlým závěrům o účinku zkoušených látek, jinak dosažitelným jen pomocí namáhavých numerických výpočtů. Zvláště možnost usuzování na rozdíly v mechanismu účinku ze strmosti regresních přímek má značný význam.

Příklad, polní pokus s mořidly, byl zvolen jednak proto, že na něm bylo možno ukázati význam strmosti i zlomu regresních přímek, jednak proto, že tím mohlo být upozorněno na málo dosud využívanou možnost použití logaritmicko-pravděpodobnostní sítě pro vyhodnocování některých polních pokusů. Příklad je však zajímavý i sám o sobě, poněvadž představuje srovnání účinných látek mořidla sovětského (Granozan, NIUIF 2 — *EtHgCl*), jednoho z mořidel běžně používaných v USA (Ceresan M — *N*-etylmerkuri-*p*-toluensulfonanilid) a československého Agronalu (*PhHgBr*). Těžiště použití logaritmicko-pravděpodobnostní sítě tkví však převážně ve vyhodnocování pokusů laboratorních.

Neuvádíme další příklady použití logaritmicko-pravděpodobnostní sítě, protože v naší literatuře byla publikována již řada prací, ve kterých této sítě bylo použito, někdy spolu s numerickými výpočty. Jsou to jak pokusy laboratorní (na př. Toman, Škrobal 1956 a, 1956 b, 1957 a), tak polní (na př. Weismann 1957); u některých polních pokusů má použití této sítě hlavně výhodu přehledného znázornění výsledků (Toman, Škrobal 1957 b). Běžné je již i používání logaritmicko-pravděpodobnostní sítě při vyhodnocování insekticidních přípravků, omezující se však u nás téměř výhradně na stanovování *ED* 50.

SOUHRN

Na praktickém příkladu byl podán výklad principu t. zv. logaritmicko-pravděpodobnostní sítě a zmíněn význam *ED* 50 i strmosti regresních přímek.

Jako příklad byl zvolen malopolíčkový pokus na ozimé pšenici, uměle infikované sněti *Tilletia foetida*. Byly zkoušeny látky: fenylmerkuribromid ch. č. (I), etylmerkurichlorid (II) a *N*-etylmerkuri-*p*-toluensulfonanilid (III), všechny jako

kaolinové roztěry v šesti koncentracích, odstupňovaných geometrickou řadou s kvocientem 0,5.

V diskusi byla zmíněna možnost výkladu rovnoběžnosti přímek, příslušejících (III) a (II), a zlomu přímky, příslušející (III); pravděpodobně se (III) v půdě hydrolysuje na *EtHgX* s nízkomolekulární aniontem (primárně *OH'*) a na volný *p*-toluensulfonanilid, jemuž by pak příslušela málo strmá větev lomené regresní přímky (III).

Účinnost rtuti, v látkách (II) a (III) vázané, je prakticky stejná.

Do redakcie došlo 19. júna 1957

LITERATURA

1. Finney D. J., 1952 a, *Probit analysis.* Cambridge 1952 b. *Statistical method in biological assay.* London. — 2. Gaddum J. H., 1933, *Reports on biological standards.* III. Spec. Rep. Ser. Med. Res. Counc., London No 183. — 3. Horsfall J. G., 1945, *Fungicides and their action.* Waltham. — 4. Oberheiden H., 1952, Dissertace, universita v Mohuči (Mainz). — 5. Šťota Z., Toman M., 1957, Biológia, 12. — 6. Toman M., Škrobal M., 1956 a, Biológia, 9, 11, 513—522. — 7. Toman M., Škrobal M., 1956 b, Biológia, 10, 11, 587—596. — 8. Toman M., Škrobal M., 1957 a, Biológia, 2, 12, 81—89. — 9. Toman M., Škrobal M., 1957 b, Poľnohospodárstvo 3, 4. — 10. Wilcoxon F., Mc Callan S. E. A., 1939, *Contribuitons from the Boyce Thompson Institute,* 10, 329—338. — 11. Weismann, 1957, Poľnohospodárstvo, 2, 4, 279—305.

ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ СЕТКА ВЕРОЯТНОСТИ И ПРИМЕР ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ

На практическом примере было дано изложение принципа, так называемой логарифмической сетки вероятности и упомянуто значение ЕД 50 и отвесных регрессивных прямых.

Как пример была избрана полевая опытная площадка озимой пшеницы, искусственно зараженная гангреною Tilletia foetida. Были испытаны вещества fenylmerkuribromid (I), etylmerkurichlorid (II) и *N*-etylmerkuri-*p*-tolnensulfonanilid (III), все, как каолиновые растирания в шести концентрациях, разделенных по степеням геометрической прогрессии с частным 0,5.

В дискуссии была упомянута возможность объяснения параллельности прямых, соответствующих (III) и (II) и отрезку прямой, соответствующей (III); по всей вероятности (III) в почве гидролизуется на EtHgX с низкомолекулярным анионом (первичный OH)' и на свободный *p*-toluensulfonanilid, которому бы тогда соответствовала мало отвесная ветвь ломанной регрессивной прямой (III). Действие ртути, связанной в веществах (II) и (III), является практически одинаковым.

Исследовательский институт агрохимической технологии, Вратислава

DAS WAHRSCHEINLICHKEITSNETZ UND EIN BEISPIEL SEINER ANWENDUNG

An Hand eines praktischen Beispiels wurde das dem Wahrscheinlichkeitsnetz unterliegende Prinzip erläutert und die Bedeutung der ED 50 und der Steilheit der Regressionslinien erwähnt.

Als Beispiel ist ein kleinparzelliger Versuch auf mit Stinkbrand (*Tilletia foetida*) künstlich

infiziertem Winterweizen gevählt worden. Folgende Stoffe wurden geprüft: Phenylmerkuribromid (I), Athylmerkurichlorid (II) und A-Äthylmerkuri-p-toluolsulfonanalid (III) und zwar als Kaolinverreibungen in sechs nach einer geometrischen Reihe mit dem Quotienten 0,5 abgestuften Konzentrationen.

In der Diskussion wurde die Möglichkeit der Interpretation der Parallelität der zu (I) und (II) gehörenden Geraden und der Gebrochenheit der Gerade von (III). Wahrscheinlich hydrolysiert (III) im Boden zu einem Äthylmerkurisalz mit einem niedrigmolekularen Anion (primär OH') un dem freien p-Toluolsulfonanilid, dessen Wirkung dann der weniger steile Ast der gebrochenen Regressionslinie entsprechen würde. Die Wirksamkeit des asl (II) und (III) gebundenen Quecksilbers ist praktisch dieselbe.

Forschungsinstitut für agrochemische Technologie in Bratislava

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 2, 1958

ZPRÁVY

PROFESOR DR. INŽ. EMIL ŠPALDON,
ČLEN KOREŠPONDENT SAV a ČSAV 40 ROČNÝ

Dňa 12. mája t. r. dožíva sa hlavný redaktor nášho časopisu prof. dr. inž. Emil Špaldon, člen korešpondent SAV a ČSAZV 40 rokov. Redakčná rada a všetci spolupracovníci nášho časopisu želajú z tejto príležitosti jubilantovi predovšetkým pevné zdravie, osobnú spokojnosť a veľa ďalších pracovných úspechov v jeho činorodej vedeckej a pedagogickej práci.

Redakčná rada časopisu
POĽNOHOSPODÁRSTVO

JÁN HUTKA — NESTOR SLOVENSKÉHO PASIENKÁRSTVA 72 ROČNÝ

Dňa 16. apríla 1958 dožil sa v plnej pracovnej činnosti 72 rokov najstarší žijúci pracovník v pasienkárstve na Slovensku s. Ján Hutka, rodák z obce Liptovská Porúbka. Aj pri mimoriadnej skromnosti jubilanta je jeho meno dobre známe ďaleko za hranicami jeho rodného Liptova. Bol jedným z prvých, ktorí pochopili národohospodársky význam a perspektívy komplexu zveľaďovania a kultúrneho využitia rozľahlých, pritom však zanedbaných a zaznávaných pasienkov na Slovensku. Na tomto úseku pracuje obetavo a sústavne už od roku 1907, teda plných 51 rokov, predovšetkým v tatranskej oblasti.

Do roku 1938 pôsobil ako pasienkársky inšpektor, podliehajúci priamo Ministerstvu poľnohospodárstva ČSR v Lipt. Mikuláši, potom do roku 1942 na býv. Župnom úrade v Ružomberku, neskoršie ako vedúci bývalého pasienkárskeho inšpektorátu Roľníckej komory a po oslobodení v JSSR až do roku 1948, kedy v rámci reorganizácie poľnohospodárskej správy prešiel do stavu pracovníkov ONV v L. Mikuláši, kde doteraz pracuje ako agronóm-krmovinár.

V čase svojho odborného pôsobenia nadobudol pri práci, štúdiu a z mnohých pokusov a pozorovaní hlbokú znalosť celého súboru biologických, technických i organizačno-ekonomických faktorov, pôsobiacich pri zvyšovaní produktivity pasienkových porastov. Jeho poznatky a skúsenosti čiastočne využili vo svojich prácach dr. V. Mácha v knihe *Pastevnictví na Slovensku* (1925) a akademik M. Maloch v práci *Hnojenie slovenských pasienkov* (1948). Sám vydal r. 1935 brožúru *Naprávajme pasienky*, publikoval rad článkov v odbornej tlači a mal množstvo prednášok aj po najzapadlejších dedinách. Bol vždy priekopníkom odbyrokratizovaných foriem práce a v tesnom spojení s ľudom, ktorého dôveru si plne získal.

Medzi konkrétne klady jeho práce patrí predovšetkým skutočnosť, že naučil liptovských roľníkov masovo upravovať, hnojiť a rekultivovať svoje pasienky. Jeho priamou zásluhou bolo vybudovanie prvého oplôtkového pasienkového hospodárstva v Štrbe r. 1927, prvého hnojovicového hospodárstva na Slovensku na Čiernom Váhu r. 1935. Okrem toho organizoval mnoho melioračných, zatrávňovacích a iných zveľaďovacích akcií. Vychoval rad mladších pasienkárskych pracovníkov, v ktorých vedel vzbudiť nadšenie a lásku k tomuto zaznávanému úseku slovenského poľnohospodárstva. Treba ľutovať, že svoje skutočne bohaté vedomosti, poznatky a skúsenosti doteraz súborne nespracoval. Takáto práca veľmi chýba v našej odbornej literatúre.

Veríme, že dielo Jána Hutku bude podľa zásluhy ocenené a dúfame, že sa dočkáme súborného spracovania jeho skúseností a nazhromaždeného materiálu, čo bude iste cenným prínosom pre zveľadenie nášho poľnohospodárstva. Pri tejto príležitosti prajeme súdruhovi Hutkovi mnoho zdravia a úspechov. *Ján Dindoš*, ONV Lipt. Hrádok

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 2, 1958

RECENZIE

OSKAR KŘENEK: *CHRÁŇTE OVOCNÉ STROMY*, druhé doplnené vydanie. Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry ako 58. zväzok edície Rastlinná výroba, 1956, str. 116, cena Kčs 6,30.

V knižočke sú opísaní škodcovia ovocných stromov a škodcovia viniča. Ide o najdôležitejší škodlivý hmyz a roztočov. U každého škodcu je opísané najprv štádium, v ktorom je najviac škodlivé. Potom sú stručne uvedené morfologické znaky škodcu. Opis končí odsekom o ochrane.

V texte je u každého škodcu vložený názorný kalendár bionómie škodlivosti a ochrany v období letného a zimného pokoja.

Prax ocenila túto prácu, o čom svedčí skutočnosť, že po vydaní bola hneď rozobraná. Snahou pracovníkov vydavateľstva bolo skvalitniť prácu týchto brožúriek ako po grafickej, tak aj tlačovej stránke, no vidieť, že ešte nedokážu úmerne zlepšovať a na zlepšenom zostať. Svedčí o tom napr. prvé vydanie spomínanej príručky, kde perokresby boli oveľa dokonalejšie ako v druhom vydaní, hoci autori kresieb sú tí istí.

I keď príručka slúži praktickým účelom, musí sa v nej venovať patričná pozornosť aj správnym menám škodcov, a to ako v latinčine (ak sa mená uvádzajú), tak aj v bežnej reči. V druhom vydaní tejto príručky sa s týmto problémom nevyporiadali ani po jednej ani po druhej stránke. Nesprávne alebo zastaralé názvoslovie svedčí o malom záujme autora o novšie odborné pramene, kde je prípadne prehĺbená aj biológia škodcov a na tom základe spresnený boj a ochrana proti ním. Nové knihy musia byť prínosom v každom smere, ak majú správne plniť svoju úlohu. Spoluvinu na nesprávnom názvosloví v slovenskom jazyku, ako je to napr. pri kôrovcoch, nesú aj jazykoví redaktori, ktorí sú povinní uplatňovať správnu terminológiu. Máme k dispozícii Ústav slovenského jazyka SAV, ktorý pomáha v sporných terminologických otázkach a vyriešil konkrétne aj termín spomínaných kôrovcov, uvádzaných v príručke pod menom „lykožruti".

V príručke sa uvádzajú aj zbytočne vysoké koncentrácie chemických ochranných prostriedkov (alebo tlačové chyby) napr. na str. 65 je 2 % roztok Dynolu, keď podľa iných príručiek aj zo skúsenosti poznáme, že (proti piadivke jesennej-zimnej) a kvetopasovi jabloňovému stačí polovičná koncentrácia.

Nie je vhodné za opisom každého škodcu vynechať časť čistého papiera na „poznámky". Ten, kto si chce robiť poznámky o jednotlivých škodcoch, musí mať dôkladný poznámkový zošit, lebo pol čistej strany mu na to vôbec nestačí. Je lepšie, ak sa funkcia knihy nespojuje s funkciou zápisníka a obrátene, lebo v takom prípade len jedno slúži svojmu účelu a druhá časť zostáva veľmi málo využitá.

Ináč úpravou príručka obstojne reprezentuje našu fytopatologickú literatúru.

Inž. *O. Majerník.*

KOLEKTÍV AUTOROV: *ZÁPISNÍK AGRONÓMA*. Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry v Bratislave ako 91. zväzok edície poľnohospodárske aktuality, 1956, str. 283, cena Kčs 8,—.

Po rozobraní prvého vydania vyšiel zápisník druhý raz, po určitej úprave a doplnení.

Prvé stránky až po 110. majú slúžiť na poznámky na celý rok, pre záznamy pozorovania počasia, pre údaje pracovníkov JRD a ŠM, poznámky pre prehľad o osevných plochách a celkovej úrode, pre záznamy o čistení a meraní osiva, predkličovaní, pre plán použitia hospodárskych a priemyslových hnojív, pre živočíšnu výrobu atď.

Textová časť začína smernicami ÚV KSČ pre druhý päťročný plán v poľnohospodárstve. Ďalej sú v zápisníku poznatky o pôde, vzorce pre rôzne výpočty napr. objemu, uvádza sa priemerná váha rozličných krmív, tabuľky s najdôležitejšími mierami a váhami, prehľad hospodárskych strojov a náradia, prehľad priemyslových hnojív, diagram ich miešania a pod.

Značnú časť zápisníka vyplňujú state o boji proti burine, praktický kalendár ochrany rastlín a záverom je uverejnený aj kalendár oplodnenia domácich zvierat. Posledných čistých 18 stránok má slúžiť na poznámky a záznamy. Zápisník je doplnený obsahom.

Knižočka môže svojou náplňou robiť dobré služby našim agronómom v poľnohospodárskej praxi. Avšak v záujme veci v ďalších vydaniach bude treba niektoré nedostatky odstrániť, chýb sa vyvarovať a chýbajúce doplniť.

Medzi nedostatočne spracovanú možno zaradiť stať *O pôde*, ktorá je síce teoreticky obstojná, no praktických údajov sa akosi bojazlivo dotýka a je ich všeobecne málo. V tejto stati je napr. vynechaný odhad pôdnych vlastností hmatom, kým v ďalšom sú podrobne rozpísané pôdne kategórie potrebné výlučne pre presné laboratórne rozbory. Praktická príručka toho druhu by nemala mať ani dvoj-trojriadkové „popisy" procesu kvasenia, charakteristiku baktérií a pod., čo je záležitosť výslovne teoretická, hoci má pre prax nesmierne dôležitý význam. Laikovi taký opis nemôže pomôcť pri jeho práci a agronómovi, ktorý má vyšší stupeň kvalifikácie vôbec nestačí na prípadné prehĺbenie vzdelania. Taký istý nepraktický význam majú aj obrázky „typy pôdnych baktérií". Pri porovnaní so schematickým znázornením rôznych tvarov stohov, sil, uvedených v zápisníku, ako aj ďalších, ktoré majú výslovne praktické zameranie. Stať o pôde akoby zápisníku chcela dať nasilu charakter encyklopédie alebo vedecké podfarbenie. Pozmeniť jeho názov a dať mu funkciu dobrej príručky bolo by vari najúčelnejšie.

Azda netreba zdôrazňovať, že dobrá kniha, napísaná pre praktické účely, je rovnako dôležitá, a tak sa musí aj hodnotiť ako kniha vedecká. Každému odborníkovi u nás je známe, že v posledných rokoch, pri skutočne nebývalom publikačnom rozmachu, praktické príručky stále nemáme.

Oprávnene sa môže vytknúť, že 128 strán formulárov je vlastne čistý papier. Keby sa z každého formulára uverejnil jeden vzor, zostávajúcimi stránkami by sa dala náplň knižočky podstatne rozšíriť, napr. aj údajmi zo zootechniky. Prakticky nie je ani možné viesť záznamy, pre ktoré je vyhradené miesto a ani nie je možné, aby ich agronóm nosil vo vrecku. Formulár záznamu o počasí ani nevyhovuje predpísanému vzoru. Meteorologické údaje nesprávne vedené nemajú vôbec význam. O ich dôležitosti v pôdohospodárstve nik nepochybuje, lebo o meteorologické údaje sa treba opierať, teda ich aj používať, nie ich len bezúčelne zapisovať.

Hľadanie v zápisníku by urýchlili abecedné alebo heslové znaky po okraji. Bielou šnúrou vystrojený zápisník to nenahradí, ani sa do takej príručky nehodí.

Vidieť, že myšlienka s vydaním zápisníka je dobrá. Treba len usmerňovať jeho náplň podľa toho čomu slúži.

Inž. *O. Majerník.*

ZD. ČERNOHORSKÝ, M. SERVIT, J. NÁDVORNÍK: *KLÍČ K URČOVÁNÍ LIŠEJNÍKU ČSR I. diel.* Československá akademie věd, sekce biologická, 1956, str. 154 + obrázková príloha, cena Kčs 18,30.

Kolektívna práca nadväzuje na pomerne starú tradíciu našej lichenológie. Botanici,

najmä fytocenológovia, lesníci a pracovníci niektorých priemyslových odvetví, už dávnejšie sa dožadovali podobného diela, ktoré by bolo súčasne kľúčom k určovaniu našich lišajníkov. Tomu vyhovela katedra biológie Vysokej školy pedagogickej v Prahe spracovaním kľúča uvedeného názvu.

Po predhovore nasleduje úvod, v ktorom sa opisujú jednotlivé orgány a základné morfologické znaky lišajníkov. Text úvodu doplňujú názorné perokresby typov rias, soralov, schém perithecií, vrecko s výtrusmi a typy výtrusov (spór).

Ako vysvitá z úvodu, lišajníky majú značný hospodársky význam pri vetraní hornín, teda sú predovšetkým dôležitým pôdotvorným činiteľom. Mnohým bylinožravým živočíchom, najmä však členovcom, slúži ako potrava. Z lišajníkov sa získava aj cukor, lieh a farbivá. V poslednom čase sa v niektorých druhoch lišajníkov zistili antibiotiká. V lesníctve rôzne druhy lišajníkov slúžia ako ukazovatele vlastností lesného stanovišťa.

Naproti tomu lišajníky na kôre stromov sa považujú za škodlivé, preto sa z ovocných stromov odstraňujú.

Ďalšia časť je venovaná opisu ako zbierať, preparovať a určovať lišajníky. Konkrétne sa poukazuje na spôsob zberu a ďalšiu manipuláciu s materiálom, nevynechávajúc ani ochranu zbierok pred škodcami.

Špeciálna časť začína kľúčom čeľadí, a to aj tých, ktoré budú uverejnené v druhom diele.

Za opisom jednotlivých radov v jednotlivých čeľadiach sú petitom uvedené lokality a prirodzený substrát nálezu, prípadne iné špecifické poznámky, ako napr. pre určovanie druhov niektorého rodu, a aké pomocné metódy sú známe a pod. Táto časť kľúča je miestami dosť rozšírená, a preto najmä pre začiatočníkov veľmi cenná. Kniha je aj ilustrovaná niekoľkými perokresbami.

Na konci textu nasledujú na 28 tabuľkách vydarené fotografie lišajníkov, ktorých autorom je Vl. Šilhan. Fotografie sú presne označené druhovým menom a patričným číslom, takže umožnia ľahkú a rýchlu orientáciu pri určovaní lišajníkového materiálu.

V zozname literatúry sa uvádzajú len práce systematické, určovacie príručky, monografie čeľadí a rodov tejto flóry. Poukazuje sa aj na najnovšiu lichenologickú literatúru.

Register I. obsahuje heslá vysvetlené čiastočne v úvode, potrebné pre určovanie lišajníkov podľa kľúča a používané pri čítaní diagnóz.

Register II. obsahuje vedecké mená čeľadí, rodov lišajníkov.

Toto súborné dielo je výbornou pomôckou pre pokročilých i začiatočníkov lichenológov a súčasne svedčí o reprezentačnej úrovni našej odbornej literatúry.

Inž. *O. Majernik.*

VIKTOR BUCHTA: *ZÁKLADNÁ PRÍRUČKA PRE ZÁHRADKÁRA.* II. prepracované a doplnené vydanie. Práca-Vydavateľstvo ROH, Bratislava 1957, str. 297, cena brož. Kčs 20,80.

Prvé vydanie príručky bolo r. 1955 o 4 mesiace po vydaní rozobrané, čo je najlepším dôkazom, že naši záhradkári s veľkým záujmom očakávajú každú publikáciu obľúbeného autora, dobrého znalca nášho záhradníctva a ovocinárstva. Viktor Buchta pracuje už vyše 40 rokov v záhradníctve, a preto v jeho knihe nájde čitateľ okrem nevyhnutných teoretických základov aj veľmi mnoho praktických pokynov a rád, ktoré vyvierajú priamo z praxe a sú aj v prístupnej a populárnej forme podávané.

Kniha je rozdelená na 4 časti. V prvej časti sú teoretické základy pre záhradkárov. V nej autor rozvádza význam ekologických podmienok na zdravý vývoj rastlín. V stručnej forme podáva základy klimatológie, pedológie, ďalej hovorí o správnom obrábaní pôdy, o hnojení, zalievaní a o záhradníckom náradí.

V druhej časti sa hovorí o zeleninovej záhradke, najmä o osevných postupoch, o hnojení, o pestovaní priesad, o parenisku, o sadení a siatí a podrobne rozvádza ošetrovanie a pestovanie jednotlivých druhov zeleniny a názorne načrtáva plán domácej zá-

hradky, ako aj postup osadenia zeleninovej záhradky. Túto stať uzaviera kalendár prác na jednotlivé mesiace.

Tretiu časť venuje autor otázkam ovocinárskym. V stručnej forme zhrňuje najdôležitejšie poznatky o jednotlivých druhoch ovocia, pričom obšírnejšie hovorí o viniči a ostatných bobuľovitých druhoch ovocia. Veľkú pozornosť venuje jahodníku a jeho pestovaniu.

V tejto časti rozvádza aj otázku rozmnožovania ovocných rastlín a zakladania ovocnej záhradky. I túto stať dopĺňuje kalendárom prác na jednotlivé mesiace. Cenné rady dáva záhradkárom pri ošetrovaní koruny a prešteposvaní ovocných stromov. Ďalej uvádza spôsoby ošetrovania kmeňa a koreňov a správne spôsoby obrábania pôdy a hnojenia ovocnej záhrady. Pomerne obšírne píše o reze ovocných drevín. Ochrane proti škodcom a chorobám mohol však autor venovať viacej miesta. V uvedenej stati sa autor venuje aj otázkam príčiny neúrodnosti a ich odstráneniu, ako aj chybám, ktorých sa záhradkári dopúšťajú pri výsadbe. Kapitolu zakončuje návodom na správne oberanie, triedenie, uskladnenie a spracúvanie ovocia a zeleniny.

V štvrtej stati podáva vo veľmi prehľadnej forme stručný návod na pestovanie okrasných rastlín spolu s kalendárom prác a zoznamom najčastejšie pestovaných kvetinových rastlín. Napokon spracúva otázky pestovania okrasných bytových rastlín, pestovania citrónovníka v byte, kvetín v oblokoch a na balkónoch. Stručne sa zmieňuje aj o polievaní a hnojení okrasných rastlín.

Kniha je vhodne doplnená perokresbami a fotografiami.

Oskár Foltýn

NOVACKÝ K.: *VČELÁRSTVO III.* Doplnené vydanie. Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1957, str. 652, cena viaz. 34,60 Kčs.

V časovom rozpätí necelých štyroch rokov vychádza kniha dr. K. Novackého v treťom vydaní. Už táto skutočnosť najlepšie potvrdzuje nevšedný záujem o dielo, s akým sa len zriedka stretávame nielen doma, ale i za hranicami. Spôsob podania látky je v takej prístupnej forme, že — hoci ide o prácu nielen s praktickým, ale aj vysoko teoretickým, vedeckým zameraním — si našla cestu k srdciam všetkých včelárov, teda od jednoduchých začiatočníkov až po vedeckých pracovníkov. Deje sa tak v čase, keď sa včelárstvo stáva základnou zložkou nášho socialistického poľnohospodárstva, keď už aj oficiálne kruhy nazerajú na včelu predovšetkým ako na nepostrádateľného opeľovača a až potom ako na producenta medu a vosku.

Autor rozdelil látku do ôsmich kapitol. V prvej, všeobecnej, poukazuje na veľké možnosti nášho včelárenia a na jeho bohatý prínos pre zvyšovanie rastlinnej výroby, krmovín a ovocinárstva. V nasledujúcej, druhej kapitole, sa hovorí o základných vedomostiach o včelách, t. j. o anatómii medonosnej včely, jej živote, výžive, produkcii, tepelných a vlhkostných pomeroch zimujúceho včelstva a p. V ďalšej stati rozoberá autor s patričnou hĺbkou a rozhľadom včelárske stavby a zariadenia od prvobytne pospolnej spoločnosti, pričom sa najnovším včelím obydliam právom venuje najväčšia pozornosť.

Najrozsiahlejšou časťou knihy je oprávnene jej štvrtá kapitola: včelárska prax, venovaná praktickému včeláreniu. Vychádza od najjednoduchších úkonov včelára začiatočníka, opisuje s dôkladnosťou a nezvyčajne bohatou skúsenosťou starého praktika, ktorý všetok svoj čas zasvätil včelám, aj najzložitejšie a najcitlivejšie zásahy včelára majstra, pričom mnohé postupy, závery a state sú pôvodinami autora, ktorý na základe vlastných pozorovaní a metód dochádza k originálnym dedukciám a teoretickým poznatkom, ktoré v nezvyčajne vítanej miere obohacujú naše včelárske vedomosti.

V piatej kapitole sa hovorí o chove matiek a trúdov. Aj tu sa zračia bohaté skúsenosti pôvodcu, známe nám z jeho početných príspevkov v odborných časopisoch. Podrobne opisuje jednotlivé chovateľské metódy,

poukazuje na ich prednosti i nedostatky, pričom svoje vývody zameriava prevažne na naše socialistické veľkovčelárenie, k čomu nemalou mierou prispievajú aj v práci uvádzané vzory tlačív.

V závere knihy sú kapitoly o chorobách a škodcoch včiel a plodu, o organizácii včelárstva, o mede a jeho upotrebení v domácnosti. Uvedené témy sú spracované primerane stručnejšie, pritom však v plne dostačujúcom rozsahu, v jednoduchom, ľahko zrozumiteľnom podaní. V čase úporného boja slovenských včelárov proti zavlečeniu včelích chorôb na naše územie, ďalej v čase, keď med prestáva byť luxusnou požívatinou pracujúcich a prichádza na ich stôl a najmä na stôl ich detí ako významná liečivá potravina denného života, keď sa intenzívne propaguje všestranné využitie potravinových článkov z medu (medové pečivá a nápoje), uvedené kapitoly majú pre záujemcov nedoceniteľný význam.

Text knihy je doplnený bohatým obrázkovým materiálom, perokresbami, jednofarebnými a viacfarebnými fotografiami, čím sa stáva ľahko zrozumiteľným a pútavým. Svedomite spracovaný vecný register nahradzuje obvykle v knihách uvádzaný obsah, čo treba hodnotiť ako krok dopredu. Z celej práce dýcha zdravý, osviežujúci vánok, jasné zameranie, nevyčerpateľná studnica životných skúseností autora a jeho nesmierna láska ku včelám, včelárom a včeláreniu. Dr. K. Novacký prekonal v III. vydaní Včelárstva naše očakávanie a podal tu kabinetnú ukážku svojej bohatej odbornej spisby, aby sa zapísal do dejín včelárstva zlatými písmenami práve v čase, keď náš ľud strhnutý veľkým budovateľským nadšením oslavuje prvú víťaznú desaťročnicu a nastupuje k rozhodnému dovŕšeniu socializmu v našej vlasti.

Prof. dr. inž. A. Knapo

KOLEKTÍV: *PLODY NAŠICH PLANĚ ROSTOUCÍCH ROSTLIN.* Státní zemědělské nakladatelství, Praha 1957, str. 217, cena brož. Kčs 10,30.

Často počujeme hovoriť, že les je opravdivá pokladnica. Ak si okrem hlavnej lesnej ťažby, t. j. dreva, všimneme vedľajšie produkty, ktoré sa dajú z lesa čerpať, vidíme, že v našej republike máme nevyčerpateľný zdroj prírodného bohatstva.

Uvedená príručka sa opiera prevažne o les, upozorňuje na nesmierne a dosiaľ nevyužité bohatstvo našej prírody. Má snahu poskytnúť potrebné informácie o poznaní jednotlivých druhov rastlín a o využití ich plodov.

Prednosťou knihy je rozdelenie materiálu do jednotlivých častí, ktoré prehľadne usporiadané tvoria uzavreté kapitoly. V prvej časti botanický opis, stanovište a zemepisné rozšírenie tzv. lesných plodov spracoval RNDr. Ivan Klášterský, plano rastúce rastliny brusnicovité (Vacciniaceae), ružokveté (Rosaceae), zimozeleňovité (Loniceraceae = Caprifoliaceae), svíbovité (Cornaceae) a brezovité (Betulaceae). Je to najpodstatnejšia časť knihy čo do významu, pretože ak má slúžiť aj laikom a začiatočníkom, veľmi záleží na tom, aby sa plody jednotlivých v opise uvedených rastlín poznali a podľa toho mohli byť klasifikované. V opise totiž nejde len o bežné druhy lesných plodov, ako sú napr. jahody, maliny, ale sa rozvádza opis aj dosiaľ málo povšimnutých odrôd šípok, kde sa poukazuje na ich vynikajúcu kvalitu alebo nepatrný význam. Na to sa pri zbere a výkupe iste dosiaľ neprihliadalo, žiaľ, na škodu veci samotnej, pretože ako autor hovorí pri odrode *Rosa rugosa* Thunog. je také malé množstvo vitamínu C, že sa ju neoplatí zbierať. Na slovo vzatý odborník v tomto smere dr. I. Klášterský dáva záruku, že svojej úlohy sa v knihe zhostil veľmi dôkladne.

V druhej časti sa hovorí o zbere, výkupe a distribúcii tzv. lesných plodov. Táto časť od JUDr. Zdeňka Zelenku, organizačno-právneho charakteru, hovorí o požiadavkách na správny zber lesných plodov, zaoberá sa otázkou organizácie výkupu a pod. Radí tiež zberateľom a vykupovačom ako baliť, posielať a manipulovať s tovarom. Uvádza aj cenové a daňové úpravy, dodávky pre vývoz, do maloobchodných a iných predajní a prísun tovaru na spracovanie v konzervárňach.

Vyzdvihuje prednosti a kritizuje nedostatky doterajšieho výkupu. V perspektíve do budúcna navrhuje spôsoby, akými možno prehĺbiť organizáciu výkupu a zabezpečiť akostný tovar.

Tretiu časť napísal inž. Karel Horálek. V stati pomerne dôkladne vyčerpáva priemyslové a kuchynské spracovanie lesných plodov. Po úvodných základných pokynoch postupu priemyslového spracovania opisuje postup výroby marmelád, lekvárov, džemov, výrobu ovocných rôsolov, kompotov, surových ovocných štiav, nekvasených muštov, tekutého ovocia, ovocných syrupov a ovocných vín.

Podobné partie sa vyskytujú i v stati o kuchynskom spracovaní, kde je však okrem toho o sušení plodov a listov a o výrobe ovocných pochúťok.

V závere tretej časti sa hovorí o spracovaní jednotlivých druhov lesných i iných divorastúcich plodov. Pri každej partii sú aj technické normy, dávky cukru a pod., ako aj tabuľky chemického rozboru plodov.

Celá tretia časť obsahuje schematické, prípadne kreslené doplnky potrebných pomôcok, zariadení alebo procesov.

Štvrtá a posledná časť je vzácnym doplnením príručky. V nej doc. MUDr. Jozef Sajner zhrňuje dietetické a medicinálne vlastnosti lesných plodov. Okrem rozborov, dôležitých pre výživu, ukazuje, ako jednotlivé plody, bez strát na kvalite, možno zaradiť do jedálneho lístka pre deti i dospelých. Ako lekár radí, aké preventívne opatrenia treba urobiť v prípade, že niektoré indivíduum ovocie neznáša. Názorne poukazuje nielen na význam lesných plodov vo výžive ľudu, ale aj na dietetické účinky, t. j. aj na význam pre zdravie ľudu.

Celá kniha je písaná prístupným štýlom a pre hlbšie štúdium uvádza základnú literatúru.

Záujemci, nielen vykupovači, zberači, ale aj širšia verejnosť nájde v knihe mnoho poučení. Na našom knižnom trhu odborných publikácií nesporne zapĺňuje medzeru, ktorá tú bola preto, že naše prírodné bohatstvo už dávnejšie volalo po využití a nebola k tomu pomôcka.

Inž. O. Majerník

AVDONIN N. S.: *PRIHNOJOVANIE POĽNOHOSPODÁRSKYCH PLODÍN.* Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1956, str. 238, obr. 16, tab. 84, cena Kčs 15,75.

Profesora Avdonina poznajú naši poľnohospodárski odborníci z mnohých periodík, ktoré k nám dochádzajú z SSSR. Jeho publikáciu *Granulované hnojivá* vydalo SVPL už pred niekoľkými rokmi. Táto práca je veľmi cenná a originálna, pretože sa v nej autor pokúsil zhrnúť poznatky vedy a praxe a možno povedať, že veľmi dobre ich zladil. Autor pri napísaní tejto knihy použil výsledky vedeckovýskumných ústavov.

Hoci kniha nie je veľmi objemná, vidieť ako možno praxi sprístupniť a dostatočne objasniť i také otázky, ako je rast a vývoj rastlín vo vzťahu k prihnojovaniu.

Sústavou hnojenia v osevnom postupe nazýva komplex vzájomne spojených opatrení, zameraných na racionálne používanie hnojív. V tomto komplexe opatrení sa predvídajú dávky, druhy a formy hnojív, termíny a spôsoby, kedy a ako sa ktoré hnojivo dodá pri jednotlivých plodinách osevného postupu. Úloha prihnojovania v sústave hnojenia sa mení podľa pôdy, klímy, zvláštností pestovania danej plodiny, podľa toho, či sa zavlažuje alebo nie.

V kapitole o účinku a technike prihnojovania rozoberá druhy a formy hnojív, spôsoby dodávania a techniku zapracovania hnojív pri prihnojovaní, prípravu hnojív a prihnojovanie na list. V tejto stati opisuje aj stroje používané na hnojenie.

Záverečná kapitola sa týka jednotlivých plodín s prihliadaním na prihnojovanie.

Veľmi zaujímavý je spôsob písania a podania poznatkov. Stručnosť a jasná forma, s odvolaním sa najmä na autora alebo kolektív, ktorý s metódou, prípadne s hnoji-

vom pracoval výsledky a pod. Na niektorých miestach je aj krátka história.

Kniha môže byť veľmi dobrou pomôckou poľnohospodárom, treba však pamätať na overenie uvedených postupov. Vzhľadom na to, že v knihe je pozbieraný cenný materiál výskumný i praktický, plní poslanie aj akéhosi priekopníka v popularizovaní vedy. I vkusnou technickou úpravou a zabezpečením prekladu do slovenčiny poskytlo VPL našej poľnohospodárskej verejnosti cennú pomôcku.

Inž. O. Majerník

NOSEK J. A KOLEKTÍV: *VODA VE SPOTŘERNÍM PRŮMYSLU.* Státní nakladatelství technické literatúry, Praha 1957, str. 396, obr. 113, cena Kčs 27.—.

Kniha v našej literatúre tohto druhu prvá, hovorí o dnešnom stave vodného hospodárstva v spotrebnom priemysle. Je výsledkom spolupráce technológov vody, vodohospodárov, technológov rôznych výrobných odvetví, projektantov a staviteľov. V knihe sa uvádzajú spôsoby, ktorými možno podľa technologických podkladov stanoviť potrebu vody v jednotlivých priemyslových odvetviach. Ďalej kniha zhrňuje požiadavky na akosť vody a prehľadne hodnotí akosť odpadových vôd. V závere je prehľad súčasného stavu čistenia odpadových vôd, ktorý bude podnetom v ďalšom rozvoji čistiarenskej techniky.

Kapitoly o úprave vody pre parné kotly, prevádzku, o vodnom hospodárstve, potrebe vody a vzniku odpadových vôd jednotlivých priemyslových odvetví sú spojené s prácami našich popredných znalcov v projektovaní vodného hospodárstva. Spoluprácou odborníkov všetkých týchto odborov sa prichádza ku komplexnému riešeniu otázok vodného hospodárstva v priemysle textilnom, sklárskom a kožiarenskom, a to v rozsahu, ktorý odpovedá dnešnému stavu vedomostí.

Vlastná pracovná metóda riešenia vodohospodárskych otázok v tomto diele predpokladá najužšiu spoluprácu vodohospodárov, chemikov a technológov na základe bezvýhradnej rovnocennosti. To sa ukazuje ako prvá podmienka úspechov v riešení týchto závažných problémov. Prácu možno považovať za bilanciu doterajšej niekoľkoročnej práce. Má slúžiť predovšetkým vodohospodárom podnikov a závodov spotrebného priemyslu. No i ďalším záujemcom o tento odbor ujasnia predložené výsledky problematiku vodohospodárskych otázok v závodoch Ministerstva a Povereníctva spotrebného priemyslu, či už ide o postupy výrobné, potrebu a úpravu vody alebo o čistenie odpadových vôd.

Takým spôsobom odovzdané poznatky povedú iste v mnohých prípadoch aj ku koordinácii požiadaviek, ktoré pri styku a rokovaní zástupcov priemyslu so zástupcami ľudovej správy bývajú niekedy rozdielne.

Okrem kladu, že práca je zameraná reálne, kniha sa môže kladne hodnotiť aj preto, lebo sú v nej výsledky z najnovších poloprevádzkových skúšok osvedčených pracovných postupov.

Grafy, výpočty, metódy i vydarené obrázky sú cenným doplnkom knihy. Aj zoznam najnovšej použitej základnej literatúry svedčí o kvalite knihy, a o cennom prínose najmä pre odborné kádre nášho spotrebného priemyslu.

Inž. O. Majerník

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 2, 1958

KNIHY, KTORÉ DOŠLI DO REDAKCIE

T o m í š e k Miroslav: *Vady kůží a usní.* Státní nakladatelství technické literatury, Praha, 1957, strán 199 ilustr., cena 14,90 Kčs.

Živočíšna výroba zásobuje priemysel dôležitou surovinou — kožou hospodárskych zvierat. Kvalita kože je veľmi závislá od správnej výživy a ošetrovania hospodárskych zvierat. Kniha opisuje chyby vyskytujúce sa na koži. V jednotlivých kapitolách je opísaný vznik a pôvod chýb, spôsobených zásahmi mechanickými (napr. pichnutie vidlami, jazvy vzniknuté škrabnutím drôtom a pod.). Okrem mechanického poškodenia kože veľké škody na kvalite zapríčiňujú cudzopasníci (strečok, kliešte, čmely atď.). Podstatné škody sú tiež zapríčinené onemocnením zvierat (antrax, tularémia atď.). Kniha je veľmi dobrou pomôckou pracovníkom v živočíšnej výrobe, pretože zabránením poškodzovania kože na živých zvieratách môžu zachrániť a lepšie speňažiť túto dôležitú surovinu.

K o z á k Václav: *Výkrm skotů v dokrmovnách.* Státní nakladatelství technické literatury, Praha 1957, strán 161, ilustr., cena 8,70 Kčs.

V knihe sú zhrnuté skúsenosti z odboru kŕmnej techniky mladého dobytka, so zvláštnym zreteľom na rýchly a racionálny výkrm. Kniha je určená pracovníkom na úseku dokrmu hovädzieho dobytka, ktorý sa vykonáva v dokrmovniach potravinárskeho priemyslu a vo výkupných závodoch poľnohospodárskych výrobkov. Bude iste dobrou pomôckou pre pracovníkov na týchto úsekoch.

H a v e l k a Ján: *Konservárenské stroje a výrobní linky v potravinářském průmyslu.* Státní nakladatelství technické literatury, Praha 1957, strán 540, ilustr., cena 44,— Kčs.

Kniha obsahuje prehľad a opis strojov používaných v našom konzervárenskom priemysle pri spracúvaní ovocia a zeleniny. Popri opise najmodernejších strojov sú v nej i praktické číselné výpočty a opis výrobných liniek, takže publikácia podáva ucelený prehľad o konzervárenskom strojovom zariadení a jeho mohutnom rozmachu po znárodnení nášho priemyslu. Je určená pracovníkom v konzervárenskom priemysle a konštruktérom našich strojární, ktorí vyrábajú stroje pre konzervárenský priemysel.

J e l í n e k A., H u d e č e k O., S t a r ý V.: *Účtovná evidencia socialistických poľnohospodárskych organizácií.* Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1957, strán 552, príl., cena 30,— Kčs.

Učebný text pre poľnohospodárske účtovnícke školy. Učebnica je rozdelená na tri časti. Časť prvá rozoberá všeobecné základy účtovnej evidencie. Časť druhá je venovaná účtovnej evidencii štátnych majetkov. Časť tretia oboznamuje s účtovnou evidenciou strojových a traktorových staníc. Kniha splní svoje poslanie nielen ako učebnica poľnohospodárskych účtovníckych škôl, ale aj ako výborná príručka pre pracovníkov v poľnohospodárstve.

G r o m Anton: *Hospodársky výkrm kohútikov.* Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1957, strán 166, ilustr. cena 3,55 Kčs.

Knižočka vyšla ako 1. zväzok v edícii „Veda pomáha praxi". Autor podrobne rozoberá problematiku výkrmu kohútikov. Po-

ukazuje na veľké možnosti zvýšenia produkcie mäsa hrabavej hydiny. Sú tu uvedené spôsoby výkrmu a technika kŕmenia jatočných kohútikov, ako i zostavovanie kŕmnych dávok a používané krmivá. Knižočka bude veľmi hodnotnou pomôckou pre pracovníkov hydinárskych závodov, hydinárskych fariem JRD a ŠM.

M a r k o v á Mária a kol. *Naša žena.* Príručka pre vidiecke ženy. Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1957 (preklad z českého originálu), strán 238, ilustr., cena 18,20 Kčs.

Našim vidieckym ženám dostáva sa do rúk veľmi cenná a obsahom bohatá príručka. Zhrňuje praktické rady pre vidiecku ženu. Usmerňuje ju v práci vo verejnej funkcii, radí v práci okolo domácnosti, oboznamuje so základmi poľnohospodárskych prác v rastlinnej a živočíšnej výrobe. Naše ženy na vidieku iste si obľúbia túto knihu a často sa k nej budú vracať a hľadať v nej poradcu.

Кральович Я., Материал к изучению зимовки цветочного комарика (*Contarinia medicaginis* Kieffer) и ее значение в градации 255
Климеш Б., Швец Р., Влияние Дубосоля на течение кокцидиоза у цыплят 267
Гартнер М., К точному вычислению постоянных величин законов доходности 278
Балон Е., Материал к определению возраста и к изучению роста (*Rutilus pigus virgo*) и к характеристике роста некоторых других рыб 289
Кандера Й., Трукса Ю., Возможности применения фосфоритов к прямому удобрению без химической обработки 302
Мишик В., Рыбы бассейна Вага в районе города Пьештяны в связи с постройкой гидроэлектростанции в Мадуницах 316

СООБЩЕНИЯ И РЕФЕРАТЫ

Шмалик М., Главач Я., Картофельной белок и его физиологическая ценность и возможности его повышения в картофлях 340
Михалек К., Новый механизированный метод откорма водоплавающей птицы и индеек 357
Аугустин В., Чундерликова М., Влияние различных факторов на хранение помидоров 380
Кочи Ш., Сообщение о результатах достигнутых кормом растительной белковой пасты у телят в период откорма, как замен цельного молока 392
Фиц В., Криванек В., Сообщение о урожайности Трамина красного и Бургунского белого 404
Кубелка В., Овоовые болезни крупного рогатого скота и порча кожи . . 409
Бенетин Й., Комар Й., К вопросу влияния период суха на урожайность сельскохозяйственных культур 417

ДИССКУСИЯ

Томан М., Логарифмическая сетка вероятности и пример ее применения . . 425

РЕЦЕНСИИ 440

Б РЕДАКЦИЮ ПОСТУПИВШЕ КНИГИ 447

INHALT

ORIGINALARBEITEN

Gabriš J., Chomkovič G., Untersuchung über die Körperformen des Pinzgauer Rindes im Bezirk Dolný Kubín mittels der biometrischen Methode. III. Teil: Wachstumsabschluss — — — — — — — — — — — — 225
Truksa J., Orientations-versuch über den Einfluss der geteilten Stickstoffdüngung auf den Ertrag und Qualität von Futterrüben — — — — — — — 242
Kráľovič J., Beitrag zur Frage der Überwinterung der Luzerneblütengallmücke (*Contarinia medicaginis* Kieffer) und ihre Beziehung zur Gradation — — 255
Klimeš B., Švec R., Der Einfluss von Dubosol bei der Kükenkokcidiose — — 267
Gärtner M., Zur exakten Berechnung der Konstanten der Ertragsgesetze — — 278
Balon E., A contribution to the age and growth of *(Rutilus pigus virgo)* and the characteristic of the growth of some other fishes — — — — — — — 289
Kandera J., Truksa J., Die direkte Düngung mit Phosphoriten ohne chemische Verarbeitung — — — — — — — — — — — — — — 302
Mišík V., Fische im Flussgebiete der Waag bei Piešťany mit Hinblick auf den Bau des Grossstaubekens in Madunice — — — — — — — — — — 316

BERICHTE UND REFERATE

Michálek K., Neue mechanisierte Mastmethode der Wassergeflügel und Truthennen 357
Augustín V., Čunderlíková M., Einfluss verschiedener Faktoren auf die Einlagerung von Tomaten — — — — — — — — — — — — 380
Kočí Š., Mitteilung der Ergebnisse, welche mit Verfütterung von pflanzicher eiweissreicher Paste als Vollmilchersatzes bei der Kälberaufzucht erzielt wurden — — 392

Fic V., Křivánek V., Beitrag zum Fruchtbarkeit der Sorten Roter Traminer und Weisser Burgunder — — — — — — — — — — — — 404
Kubelka V., Die Dasselplage und die Beschädigung der Häute — — — — 409
Benetin J., Komár J., Zur Frage des Einflusses der Trockenperiode auf den Ertrag der landwirtschaftlichen Produkte — — — — — — — 417

DISKUSSIONEN
Toman M., Das Wahrscheinlichkeits-Netz und ein Beispiel für seine für seine Verwendung — — — — — — — — — — — — — 425

REZENSIONEN — — — — — — — — — — — — — — 440
DIE REDAKTION EINGELANGTE NEUE BÜCHER — — — — — — 447

POĽNOHOSPODÁRSTVO je orgánom III. (poľnohospodárskej) sekcie Slovenskej akadémie vied. Vychádza 6 krát ročne a je venované základným i aplikovaným poľnohospodárskym vedám.

Uverejňuje *pôvodné práce* výskumného charakteru z odboru rastlinnej výroby, živočíšnej výroby, mechanizácie a poľnohospodárskej ekonomiky. Okrem toho aj *články referátové* odborné *zprávy*, najmä diskusného charakteru, príspevky do poľnohospodárskej *kroniky* ako i kritické *recenzie* odborných poľnohospodárskych publikácií domácich i zahraničných.

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО является органом сельскохозяйственной секции Словацкой Академии наук. Выходит 6 раз в год и посвящается основным и прикладным сельскохозяйственным наукам.

Публикует оригинальные труды опытного характера по растеноводству, животноводству, механизации и сельскохозяйственной экономике. Кроме того публикует статьи-доклады, сообщения специалистов, главным образом дискуссионного характера, сообщения для сельскохозяйственной хроники и критические рецензии о специальных сельскохозяйственных отечественных и заграничных публикациях.

Die Zeitschrift **POĽNOHOSPODÁRSTVO (LANDWIRTSCHAFT)** ist Organ der III. (landwirtschaftlichen) Sektion der Slovakischen Akademie der Wissenschaften. Die Zeitschrift erscheint 6-mal im Jahre und ist gewidmet den grundlegenden, sowohl auch den angewandten Wissenschaften der Landwirtschaft.

Es werden hier *originale Forschungsarbeiten* aus den Gebieten der Pflanzen- und der Tierproduktion, der Mechanisation und landwirtschaftlichen oekonomie veröffentlich. Ausserdem übersichtliche *Referate, Fachberichte* und Beiträge zu der landwirtschaftlichen *Chronik,* sowohl auch kritische *Rezensionen* über innländische und ausländische Publikazionen.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK V, 1958 — ČÍSLO 2

Vydáva
VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

Redaktor časopisu Vincent Laca. Technický redaktor Vladimír Štefanovič. Adresa administrácie: Bratislava, Klemensova 27, telef. 334-71. Vychádza ročne šesť ráz. Ročné predplatné Kčs 90.—, jednotlivé číslo po Kčs 15.—. Predplácanie časopisu možno zastaviť len koncom kalendárneho roka. Rukopis zadaný v októbri 1957, vytlačené v máji 1958. Vytlačili Severoslovenské tlačiarne, prevádzkáreň 2, Ružomberok. Novinové výplatné povolené Poštovým úradom Bratislava 2 pod číslom 231/prep. 1956. Dohliadací poštový úrad Bratislava 2 a Ružomberok 1.

Povolené výmerom PK č. 9-412/54-II, A 691 138

RESEARCH & LIBRARY
REFERENCE
30. JULI 1958
DO-NOT-REMOVE-FROM-LIBRARY
RADIO FREE EUROPE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V ★ 1958

3

SAV
VYDAVATEĽSTVO

BRATISLAVA

SLOVENSKÁ AKADÉMIA VIED

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redakčná rada:
Člen korešpondent SAV dr. inž. Emil Špaldon, predseda redakčnej rady, inž. Viliam Augustín, inž. Vít Bojňanský, dr. Štefan Fišera, inž. Jozef Jakubík, inž. Jozef Kolek, doc. inž. Vladimír Krajčovič, František Lednár, inž. Vladimír Machaňkov, dr. Martin Ostrovský
Výkonný redaktor člen korešpondent SAV dr. Ladislav Landau
Tajomníčka redakčnej rady Ružena J. Vančíková

Adresa redakcie: Laboratórium fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Ivanka pri Dunaji

OBSAH

PÔVODNÉ PRÁCE

Arbatskaja H., Hostiteľské rastliny spriadača amerického *(Hyphantria cunea* Drury) na Slovensku — — — — — — — — — — — — 449
Plesník J., Zmeny v zložení mlieka počas dojenia, v priebehu dňa a laktácie a korelácie v zložení mlieka u simenského plemena (III) — — — — — — 469
Augustín V., Čunderlíková M., Výber vhodných odrôd rajčiakov pre konzervárenský priemysel — — — — — — — — — — — — 486
Gabriš J., Biró I., Schwarcz F., Výskum telesných tvarov stepného dobytka na Slovensku — — — — — — — — — — — — 504
Káldy A., Zubrický J., Obsah karoténu v zelených a konzervovaných krmivách 553
Pacák Š., Príspevok k poznaniu parazitofauny rýb pstruhových vôd so zreteľom na umelý chov salmonidov — — — — — — — — — — — 569
Peter V., Pôsobenie rôznej techniky kŕmenia na organizmus kurčiat — — — 601

ZPRÁVY A REFERÁTY

Dobiaš A., Výskum osevných postupov v NDR a SSSR. I. časť — — — — 617
Machaňkov V., Celoštátna diskusia o opeľovaní ďatelinovín a ich opeľovačoch — 629
Kresák M., Tlmenie včelích nákaz na Slovensku — — — — — — — — 638

RECENZIE — — — — — — — — — — — — — — — 652

KNIHY, KTORÉ DOŠLI DO REDAKCIE — — — — — — — — — 654

СОДЕРЖАНИЕ

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Арбатская Е., Кормовые растения белой американской бабочки *(Hyphantria cunea* Drury) в Словакии — — — — — — — — — — — — — 449
Плесник Й., Изменения в составе молока во время доения в течение дня и лактации и корреляции у коров симментальской породы (III.) — — 469
Аугустин В., Чундерликова М., Выбор пригодных сортов помидор для консервной промышленности — — — — — — — — — — — 486
Габриш Ю., Биро И., Шварцз Ф., Исследование форм тела степного скота в Словакии — — — — — — — — — — — — — — 504

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 3, 1958

PÔVODNÉ PRÁCE

HOSTITEĽSKÉ RASTLINY SPRIADAČA AMERICKÉHO *(HYPHANTRIA CUNEA* DRURY) NA SLOVENSKU

КОРМОВЫЕ РАСТЕНИЯ БЕЛОЙ АМЕРИКАНСКОЙ БАБОЧКИ (Hyphantria cunea Drury) В СЛОВАКИИ

DIE NÄHRPFLANZEN DES WEISSEN BÄRENSPINNERS

Helena Arbatskaja

ÚVOD

Výskum škodlivého hmyzu z hľadiska jeho špecializácie na potravu má prvoradý praktický význam. Otázka hostiteľských rastlín nadobúda veľký význam najmä pri výskume nového škodlivého člena európskej biocenózy-spriadača amerického *(Hyphantria cunea* Drury), ktorý sa zdá jedným z najširších polyfágov.

Početní predstavitelia radu motýľovitých dospievajú na účet zásob nazhromaždených počas larválneho vývoja. Z biologického hľadiska takýto spôsob vývoja je pre druh výhodnejší, pretože dospelé jedince, zbavené nutnosti prijímať potravu, môžu dokonalejšie konať svoje základné funkcie — rozmnožovanie a rozširovanie. Do tejto vývojove najdokonalejšej skupiny hmyzu patrí i spriadač americký. Pri afágii jeho imaginálnej fázy potenciál plodnosti sa realizuje len na základe potravy, ktorú získajú húsenice. Týmto osud samotnej generácie, ako aj ďalšieho potomstva je tesne viazaný na hostiteľskú rastlinu, na ktorej sú húsenice nútené vyvíjať sa.

V pôvodnej vlasti — v Severnej Amerike — počet hostiteľských rastlín spriadača amerického sa pohybuje okolo 120. V prvých 15 rokoch výskytu aj v Európe sa prejavil ako veľmi široký polyfág. Počet druhov, na ktorých sa registrujú požerky škodcu, každoročne sa zvyšuje. V súčasnosti sa počet rastlín poškodzovaných spriadačom americkým rýchlo približujú k 250.

[1] Stručný výťah z príslušnej kapitoly kandidátskej dizertačnej práce *Komplexný výskum spriadača amerického a boj proti nemu.* Pre podstatné skrátenie textu neporovnávame v článku výsledky so zahraničnou literatúrou.

PREHĽAD HOSTITEĽSKÝCH RASTLÍN SPRIADAČA AMERICKÉHO NA SLOVENSKU

Na území ČSR požerky húseníc spriadača amerického boli doteraz zistené na 145 rastlinách, z toho 144 listnatých a 1 ihličnatá rastlina (pozri zoznam hostiteľských rastlín).

Zoznam hostiteľských rastlín bol zostavený na základe registrácie poškodzovaných rastlín v prírode, a to s ohľadom na frekvenciu a intenzitu ich napadnutia, bez osobitného zreteľa na vzťah škodcu k určitým druhom a na vplyv jednotlivých hostiteľov na jeho vývoj. Výskyt škodcu na jednotlivých hostiteľoch má veľmi rozmanitý charakter, ale — vďaka viacročným skúsenostiam — možno zostaviť skupiny podľa ich významu pre prax.

Prvým základným znakom, podľa ktorého sme zatriedili hostiteľské rastliny, bola prítomnosť alebo neprítomnosť vajíčkových znášok škodcu na listoch určitých druhov pri jeho prirodzenom výskyte. Podľa tohto znaku všetky poškodzované rastliny možno zadeliť do dvoch približne rovnako početných skupín. Do prvej skupiny patria rastliny, na ktorých sa aspoň v jednom prípade zistili vajíčka škodcu. Do druhej skupiny sú zahrnuté druhy, na ktorých neboli doteraz spozorované vajíčka, ktoré však bývajú poškodzované húsenicami prevažne starších vzrastových stupňov, a to spravidla len v kratšom čase. Rastliny tejto skupiny nie sú bezpodmienečne potrebné pre vývoj škodcu a bývajú poškodzované iba príležitostne. Z uvedeného je zrejmé, že ako z hľadiska vývoja škodcu, tak aj z hospodárskeho stanoviska, prvá skupina má nepomerne väčší význam. Pri tejto príležitosti treba zdôrazniť, že okruh hostiteľských rastlín mladých húseníc, ako to obyčajne býva, je oveľa užší ako húseníc starších.

Všetky rastliny poškodzované spriadačom americkým patria do 3 tried, 27 radov, 43 čeľadí, 106 rodov a 145 druhov. (Systematika, okrem niekoľkých prípadov, je podľa J. Dostala: Květena ČSR, Praha 1950). V tabuľke 1 sú rady uvedené v poradí dôležitosti z hľadiska frekvencie a intenzity škôd, spôsobovaných škodcom.

Najčastejšie a najviac sú poškodzované rastliny z radov *Urticales*, *Sapindales*, *Rosales*, *Salicales*, *Malvales*, *Juglandales* a *Rubiales*. Avšak ani v týchto, ani v ostatných radoch nie sú jednotlivé čeľade, rody a druhy v nich rovnakého významu. Nachádzame v nich rastliny podstatného, príležitostného alebo i žiadneho významu. Z radu *Urticales* má najväčší význam čeľaď *Moraceae*, a to len rod *Morus*, predstavitelia ostatných čeľadí majú však nepatrný alebo nijaký význam. Do radu *Sapindales* patria dva druhy, ktoré môžu byť názorným príkladom extrémnej rozmanitosti rozsahu škôd spôsobovaných húsenicami a nerovnakého výskytu škodcu na rastlinách patriacich do jedného radu. Sú to javor jaseňolistý a pagaštan konský. Zatiaľ čo na javore vznikajú v prírode

Tabuľka 1

Číselný prehľad rastlín poškodzovaných spriadačom americkým podľa ich systematickej príslušnosti

Trieda	Rad	Čeľaď	Celkový počet poškodzovaných rodov	Celkový počet poškodzovaných druhov	Vajíčka zistené na rodoch	Vajíčka zistené na druhoch
Dicotyledoneae	*Urticales*	*Moraceae*	3	5	2	4
		Ulmaceae	2	3	2	3
		Cannabaceae	2	2	0	0
		Urticaceae	1	1	0	0
	Sapindales	*Aceraceae*	1	5	1	5
		Anacardiaceae	1	1	1	1
		Aesculaceae	1	1	0	0
	Rosales	*Rosaceae*	14	24	10	19
		Saxifragaceae	2	5	2	5
	Salicales	*Salicaceae*	2	7	2	7
	Malvales	*Tiliaceae*	1	2	1	2
	Juglandales	*Juglandaceae*	1	1	1	1
	Rubiales	*Loniceraceae*	2	3	2	3
	Fagales	*Betulaceae*	4	5	3	4
		Fagaceae	3	3	1	1
	Hamamelidales	*Platanaceae*	1	2	1	2
	Oleales	*Oleaceae*	3	5	3	5
	Loganiales	*Asclepiadaceae*	1	1	0	0
	Viciales	*Caesalpiniaceae*	2	2	2	2
		Viciaceae	7	7	2	2
	Rhamnales	*Vitaceae*	2	3	2	2
		Rhamnaceae	1	1	1	1
Dicotyledoneae	*Celastrales*	*Celastraceae*	1	1	1	1
	Convolvulales	*Solanaceae*	4	5	2	2
		Lamiaceae	4	4	0	0
		Bignoniaceae	1	1	1	1
	Asterales	*Asteraceae*	10	13	1	3
		Cornaceae	1	2	1	2
		Daucaceae	2	2	0	0
	Geraniales	*Simaroubaceae*	1	1	1	1
		Oxalidaceae	1	1	0	0
		Geraniaceae	1	1	0	0
	Myrtales	*Eleagnaceae*	1	1	1	1
	Phytolaccales	*Polygonaceae*	2	2	1	1
		Chenopodiaceae	2	2	0	0
	Papaverales	*Brassicaceae*	4	4	0	0
		Resedaceae	1	1	0	0
	Plantaginales	*Plantaginaceae*	1	2	0	0
	Euphorbiales	*Euphorbiaceae*	2	2	0	0
	Ranunculales	*Ranunculaceae*	1	1	0	0
	Cistales	*Tamaricaceae*	1	1	0	0
Monocotyledoneae	*Poales*	*Poaceae*	7	8	0	0
Coniferae	*Abietales*	*Cupressaceae*	1	1	0	0

sústavné holožery, požerky dospelých húseníc na pagaštane konskom boli pozorované len v jedinom prípade v roku kalamitného výskytu škodcu, pričom ich celkový rozsah dosahoval sotva niekoľko milimetrov.

Najväčší počet rastlín poškodzovaných spriadačom americkým patrí do radu *Rosales*, čeľade *Rosaceae* (14 rodov, 24 druhov). Na 19 druhoch tejto čeľade sa zistili vajíčka a prevažna väčšina z nich sú bežnými hostiteľskými rastlinami škodcu.

Rastliny z radov *Papaverales*, *Plantaginales*, *Euphorbiales*, *Ranunculales*, *Cistales*, *Poales* a *Abietales* boli poškodzované len húsenicami starších instarov. Vajíčka sa na rastlinách týchto radov vôbec nenašli.

Vajíčka škodcu sa u nás zistili na 81 druhoch rastlín patriacich do 19 radov, 26 čeľadí a 48 rodov. Všeobecne sa dá povedať, že sa v prírode nachádzajú prevažne na listnatých drevinách (stromoch a kroch), zatiaľ čo bylinné rastliny, na ktoré samičky nekladú vajíčka, sú príležitostnou potravou pre staršie húsenice. Výnimkou boli doteraz byliny vyššieho vzrastu s veľkými listami — durman, lopúch, rebarbora — na ktorých sa tiež zistili vajíčka.

Spriadač americký nevyhľadáva v prírode všetky rastliny rovnako a všetky poškodzované druhy nie sú pre jeho vývoj jednako vhodné. Preto sa ukázala potreba zatriediť rastliny do menších skupín podľa rozsahu škôd vznikajúcich pri rozličnej intenzite premnoženia škodcu v jednotlivých klimatických rokoch. Podľa mienky niektorých amerických a všetkých európskych autorov zaoberajúcich sa otázkou výskumu hostiteľských rastlín, ako aj podľa našich skúseností, najvhodnejšou hostiteľskou rastlinou je moruša. Táto býva sústavne najčastejšie a najsilnejšie zamorená a je najvhodnejšia pre celkový vývoj škodcu (nepatrná úmrtnosť, vysoká plodnosť). V súvislosti s tým v Juhoslávii pomenovali nového škodcu podľa jeho optimálnej rastliny „dudovac" — morušovec. Skoro rovnako, čo do sily a častosti napadnutia, býva zamorený i javor jaseňolistý a právom môže byť zaradený v zozname na druhé miesto. Tieto dve rastliny majú najväčší význam pre vývin škodcu.

Otázka presnejšieho zatriedenia ostatných rastlín v ďalších podskupinách je oveľa zložitejšia. V určitých, klimaticky rozdielnych rokoch, v jednotlivých generáciách a lokalitách alebo následkom vplyvu iných podmienok, bývajú uprednostňované rozličné druhy rastlín, často i také, ktoré bývajú pravidelne len slabo zamorené. Preto v súhrnom zozname sú jednotlivé druhy v podskupinách uvedené len v abecednom poriadku.

Podľa viacročných skúseností možno pre dve ďalšie najdôležitejšie skupiny stanoviť poradie, ktoré vo väčšine prípadov odpovedá skutočnému výskytu škodcu v prírode. Veľmi obľúbenými a často i silne napadnutými sú niektoré ovocné dreviny — jabloň, slivka, čerešňa, menej hruška, ktorú však pre jej hospodársky význam zatrieďujeme tiež do tejto skupiny. Ďalej nasleduje lipa, orech, vŕba a baza čierna, ktoré bývajú pravidelne a silne napadané.

Ostatné rastliny I. skupiny boli u nás podstatne slabšie a zriedkavejšie zamorené, a to najmä v rokoch silného premnoženia škodcu (1949—1951). Na javore cukrovom sme výskyt pozorovali len v 8 prípadoch, na gaštane jedlom, divom viniči a topoli čiernom v dvoch prípadoch, na maline a katalpe len v jednom prípade. Ako sme už spomínali aj na lopúchu, durmane a rebarbore sa len raz zistili vajíčka. Na maclure, a to v období depresie výskutu, sme našli hniezda škodcu len v 5 prípadoch.

Výskyt starších húseníc na rastlinách II. skupiny je podmienený vzdialenosťou a silou zamorenia rastlín základnej skupiny. Avšak aj tu nepoškodzujú húsenice rozličné rastliny rovnako intenzívne. Napr. v blízkosti zamorených stromov najväčšie škody boli doteraz zistené na cukrovej repe, karelábe, hlávkovej kapuste, ricinuse, slnečnici, kukurici, mrkve, hrachu, paprike, merlíku, lucerne, skorocele a rezede. Naopak na zemiakovej vňati, po ktorej chodilo veľké množstvo húseníc dlhý čas, požerky sa nezistili ani v jednom prípade. Vňať rajčiakov húsenice ohryzovali len výnimočne a úplne nepatrne. Požerky na fazuli sme doteraz v prírode vôbec nespozorovali. Pri poškodení *Humulus lupulus* u nás išlo o jedinú a pritom divorastúcu rastlinu. Na pagaštane konskom, hrabe, buku, dube a na jedinej ihličnatej rastline — tuji — požerky dospelých húseníc sme v prírode spozorovali len v jedinom prípade, pričom plocha poškodených listov a šupiek bola celkom nepatrná. Všeobecne treba povedať, že i najintenzívnejšie škody, spôsobené dospelými húsenicami na rastlinách druhej skupiny sú len lokálneho významu. Vzhľadom na americký pôvod škodcu, všímali sme si najmä napadnutia rastlín pochádzajúcich zo Sev. Ameriky (v zozname sú tieto rastliny označené skratkou S. Am.). Nezistili sme však, že by boli podstatne silnejšie zamorené.

Niektoré rastliny prvej skupiny, na ktorých boli zriedka spozorované vajíčka alebo ktoré sa pre vývoj mladých húseníc veľmi nehodia a spôsobujú vysokú alebo i totálnu úmrtnosť, sú veľmi obľúbenou potravou pre dospelé húsenice. Potvrdzuje to veľmi zreteľne vinič hroznorodý, na ktorom je vývoj mladých húseníc spomalený pri súčasne vysokej úmrtnosti. Avšak vo funkcii rastliny II. skupiny, keď je napadnutý húsenicami starších vzrastových stupňov, býva veľmi silne poškodený.

K OTÁZKE POŠKODENIA PLODOV

Húsenice spriadača amerického poškodzujú okrem listov ojedinele i plody niektorých hostiteľských rastlín. Tieto škody, spôsobené len dospelými húsenicami, nemajú v masovom meradle nijaký význam, i keď v jednotlivých prípadoch ide o čiastočnú stratu úrody ovocných a niektorých iných listnatých drevín.

Húsenice ožierajú zásadne len tvrdšie plody, a to na miestach, kde je pokožka

skorkovatená. Na načatom plode potom vyžierajú i dužinu, často až po jadro, a kôstku. Šťavnaté plody bývajú zriedkavo poškodené.

Požerky húseníc v prírode sme zistili na jablkách, hruškách, marhuliach, slivkách, orechoch. Ako na mladých, tak i na zrelých orechoch bola ohryzená len zelená pokožka, ale ani v jednom prípade nebolo porušené jadro. Často sme pozorovali ako sa húsenice kŕmili plodmi moruše vo všetkých stupňoch zrelosti. Na viniči i pri katastrofálnych požerkoch bývajú bobule hrozna len veľmi zriedkavo poškodené a škody sa obmedzujú na prehryznutie šupky.

Podľa pozorovaní v prírode, húsenice ničia v dosť značnej miere i plody niektorých javorovitých druhov (dvojkrídle nažky). Aj u líp boli silne ohryzované vidlany, jazykovité podporné listeny a guľovité nažky plodov. Nepatrné požerky boli zaznamenané na prezretých bobuliach bazy čiernej a čremchy. Tieto škody, ako sme už povedali, nemajú však širší praktický význam.

ZAMORENIE HOSTITEĽSKÝCH RASTLÍN V JEDNOTLIVÝCH ROKOCH

Z hľadiska zamorenia rôznych druhov rastlín v prírode sa jednotlivé roky vyznačovali určitými zvláštnosťami. V prvých piatich rokoch gradácie a kalamity (1948—1951) boli zamorené a poškodené skoro všetky rastliny tvoriace súhrnnú listinu hostiteľských rastlín škodcu. Najsilnejšie boli všade zamorené moruše a javory jasenolisté a kry bazy čiernej, ďalej jablone a slivky, nepatrne slabšie orech, hruška, lipa, čremcha, kozí list, zimolez, meruzalka zlatá. V oblastiach silne zamorených bol pozorovaný výskyt i na marhuli, čerešni, višni, duli, broskyni, ako aj na niektorých druhoch javorov, jaseňov, pajaseňov, topoľov, na breste a brestovci. Výskyt na marhuliach, ktoré bývali v I. generácii len ojedinele zamorené, v II. generácii bol vážny. Koncom roku 1949 v II. generácii po prvý raz na jednotlivých lokalitách bol zaznamenaný silný výskyt na vŕbach a agátoch. Vo všetkých týchto rokoch sa poradie obľúbenosti a vyhľadávanosti jednotlivých druhov v podstate nemenilo a bolo tak zachytené i v súhrnom zozname. Toto poradie bolo prvý raz citeľne porušené v II. generácii r. 1952, keď prevažná väčšina húseníc, následkom predchádzajúcich nevhodných poveternostných podmienok, vyskytovala sa v jeseni na vŕbach. V rokoch pogradácie pribúdanie nových rastlín zamorených škodcom sa obmedzilo a zoznam sa rozširoval iba nepatrne. Zamorené bolo už len asi 10 najbežnejšie vyhľadávaných druhov.

Roku 1953 — v prvom roku podstatne slabšej intenzity výskytu škodcu — skoro celá populácia sa vyvíjala na prvoradých hostiteľských rastlinách, čo bolo možno veľmi zreteľne pozorovať v I. generácii. V tomto čase boli zamorené len moruše, javory jaseňolisté, citeľne menej tiež jablone a slivky a po prvý raz ojedinelý výskyt bol zistený na maklure. Celkový stav zamorenia rastlín v tomto roku je zhrnutý v tab. 2. Tieto dáta boli získané prieskumom 6575

drevín v I. a 3500 v II. generácii. Pri tomto prieskume sa nerobila štatistika výskytu na baze čiernej, ktorá počas II. generácie, ako aj v predošlých rokoch, bola silne zamorená.

Roku 1954 sa spriadač americký zase silnejšie premnožil a najväčšiu časť jeho výskytu odčerpávali, ako obvykle, moruše a javory jaseňolisté. Tieto druhy boli v I. generácii zamorené na 69,2 %, v II, na 57,8 %. Charakteristický pre tento rok bol silný výskyt škodcu v I. generácii na lipách, ktoré boli miestami úplne opradené pavučinou húseníc. Na jednej lipe bol zistený mimoriadny vysoký počet hniezd — 38. Taktiež prvý raz bolo zaregistrované silné zamorenie višne

Tabuľka 2

Zamorenie jednotlivých hostiteľských rastlín spriadačom americkým r. 1953 v prírode

Hostiteľské rastliny	Percento zamorenia	
	I. generácia	II. generácia
I. skupina	89,7	77,4
moruša	73,7	53,6
javor jaseňolistý	16,0	23,8
II. skupina	9,9	15,8
jabloň	4,2	6,6
slivka	5,7	5,0
čerešňa	0,0	4,0
marhuľa	0,0	0,2
III. skupina	0,4	6,8
maclura	0,4	0,0
lipa	0,0	1,6
orech	0,0	1,8
platan	0,0	1,1
vŕba	0,0	1,5
agát	0,0	0,8

pri maximálne 4 hniezdach na jednom strome. Na skupine ovocných stromov bol výskyt všeobecne tiež vyšší ako v predchádzajúcom roku a citeľne stúpol najmä v II. generácii. Ako v prvom, tak i v druhom pokolení škodcu výskyt na baze čiernej bol stále ešte silný. Celé úseky živých ohrád, ktoré tvorili kry bazy čiernej, predstavovali súvislé húseničie hniezdo. Veľa ohnísk bolo aj na orechoch a vŕbach.

Roku 1955 boli okrem dvoch najbežnejších prvoradých druhov zamorené: čerešňa, jabloň, slivka, hruška, orech, vŕba, lipa. Ďalej boli v II. generácii ohniská na marhuli, agáte, pajaseni, breste, maklure a na orgovány. Pozoruhodne silný výskyt bol v celom roku na čerešni. Naopak, prvý raz sa na baze čiernej výskyt škodcu prakticky úplne stratil. Zo všetkých prezretých drevín (3917) výskyt škodcu v I. generácii na juhozápadnom Slovensku bol rozmiestený takto: na rastlinách I. skupiny (moruša, javor jaseňolistý) bolo celkom

74,3 %, II. skupiny (ovocné stromy) 15,1 %, III. skupiny (iné listnaté dreviny) 10.6 %. V II. generácii v tej istej oblasti, z 2587 prezretých drevín bolo v I. skupine zamorené 67,0 %, druhej 26,5 % a tretej 6,5 %.

Spoločný charakter výskytu škodcu v jednotlivých rokoch sa na celom zamorenom území dosť pravidelne zachováva i v jednotlivých lokalitách. V dvoch obciach okresu Šamorín, v ktorých sa robil prieskum v I. generácii skoro na všetkých rastlinách, okrem druhov vôbec nepoškodzovaných — pagaštan konský a topol čierny — stav zamorenia bol skoro rovnako slabý. Celkove bolo zamorené v obci Eliášovce 8 %, v Tonkovciach 6,6 %. Tieto obce sa nepatrne líšili najmä tým, že zamorenie bazy čiernej a višne bolo v Eliášovciach silnejšie, ale podľa priemerného počtu hniezd na 1 strom moruše a javory jaseňolisté boli v Tonkovciach viac napadnuté (tab. 3 a 4).

Podstatne odlišný bol obraz výskytu škodcu na jar 1955 v oblasti juhovýchodného Slovenska, kde následkom sústavného a skutočne dôkladného preventívneho a priameho ošetrenia prvoradých hostiteľských rastlín sa škodca vyskytoval prevažne na ovocných drevinách. Zo všetkých 136 zamorených stromov, zistených pri náhodnej kontrole v obciach a pozdĺž ciest v kraji Košice a Prešov, výskyt bol spozorovaný len na 8 druhoch. Z rastlín I. skupiny boli zamorené len moruše, a to len na 23 %, kým stromy II. skupiny (ovocné)

Tabuľka 3

Stav zamorenia rastlín spriadačom americkým v I. generácii r. 1955 v obci Eliašovce

Druh rastliny	Počet prezretých drevín	Percento zamorených drevín	Priemerný počet hniezd na 1 strome	Maximálny počet hniezd na 1 strome
moruša	97	32,0	1,6	7
javor jasenolistý	168	15,5	1,1	2
baza čierna	100	7,0	1,0	1
jabloň	56	3,5	1,5	2
slivka	352	2,0	1,4	3
čerešňa	65	4,6	1,3	2
hruška	55	1,8	1,0	1
višňa	11	9,0	1,0	1
marhuľa	38	—	—	—
dula	6	—	—	—
broskyňa	5	—	—	—
orech	94	4.2	1,0	1
vŕba	19	15,8	1,1	1
lipa	25	12,0	1,0	1
jaseň štíhly	21	4,7	1,0	1
brest hrabolistý	12	—	—	—
pajasan	1	—	—	—
Dovedna	1125	Ø 6,6	Ø 0,8	

boli zamorené až na 65 % a výskyt na jednotlivých druhoch bol rozmiestený takto: na čerešni 23 %, na jabloni 15 %, na slivke 11 %, na hruške 9 %, na dule 7 %. Na iných listnatých drevinách bolo 12 %, a to po 6 % na orechu a na vŕbe.

Roku 1956 boli pri nepatrnom výskyte škodcu u nás zamorené len jednotlivé stromy. Moruše zničené na holožer boli v celej zamorenej oblasti zriedkavou výnimkou, hoci aj v tomto roku boli všeobecne najsilnejšie napadnuté. Na jednej moruši boli bežne len 1—3 hniezda. Po morušiach a javoroch sa na treťom mieste umiestili slivky, ďalej skoro rovnako silne boli zamorené čerešne a orechy. Škodcu sme nachádzali i na višniach, jabloniach a lipách. Po jednom hniezde bolo na hruške a na agáte, ktoré bývajú zamorené v II. generácii. V porovnaní s minulými rokmi, slabý výskyt bol najmä na jabloniach. Približne podobný obraz zamorenia sme mali i v II. generácii, lenže višne a agáty neboli napadnuté. Na baze čiernej sa za celú vegetáciu podarilo objaviť zase len niekoľko ojedinelých hniezd. Táto rastlina, v minulosti veľmi často škodcom vyhľadávaná a silne poškodzovaná, už druhý rok bola prakticky vôbec nezamorená.

Na jar r. 1957, keď výskyt škodcu dosiahol najnižší stav, boli ojedinele zamorené len moruše a javor jasenolistý, ale v II. generácii po silnejšom premnožení v zriedkavých ohniskách, následkom vplyvu teplejšieho počasia, boli

Tabuľka 4

Stav zamorenia rastlín spriadačom americkým v I. generácii r. 1955 v obci Tonkovce

Druh rastliny	Počet preskúmaných drevín	Percento zamorených drevín	Priemerný počet hniezd na 1 strome	Maximálny počet hniezd na 1 strome
moruša	40	22,5	2,4	12
javor jasenolistý	135	12,0	1,3	2
baza čierna	9	—	—	—
jabloň	89	2,2	1,5	2
slivka	231	1,7	1,2	2
čerešňa	49	4,1	1,0	1
hruška	25	—	—	—
višňa	14	—	—	—
marhuľa	23	—	—	—
dula	—	—	—	—
broskyňa	2	—	—	—
orech	93	3,2	1,0	1
vŕba	3	33,3	1,0	1
lipa	33	9,0	1,1	1
jaseň štíhly	32	3,1	1,0	1
brest hrabolistý	—	—	—	—
pajasan	—	—	—	—
Dovedna	778	∅ 5,4	∅ 0,7	

okrem dvoch prvoradých rastlín zamorené i bežné ovocné stromy, orechy, agáty a vŕby. Na lipách sme ešte výskyt nezaznamenali. Pozoruhodné je, že po dlhšej prestávke sme znova zistili hniezda na baze čiernej.

Ako vyplýva zo skúseností s výskytom spriadača amerického v jednotlivých rokoch v prírode, nedá sa povedať, že by počas prvého aklimatizačného obdobia došlo v určitých oblastiach k akýmsi markantným zmenám vo voľbe hostiteľských rastlín. Jedným charakteristickým znakom spoločným pre celú zamorenú oblasť bolo, že baza čierna, ktorá bez pochybností patrí do skupiny prvoradých hostiteľských rastlín a podľa poradia obľúbenosti nasleduje hneď po moruši a javori jaseňolistom, niekedy ich aj predstihuje, vo vlhkých rokoch stráca pre samičky škodcu akúkoľvek príťažlivosť. Je pravda, že i kríkové porasty iných rastlín boli v takýchto rokoch všeobecne podstatne slabšie zamorené, takže pokles intenzity zamorenia by sa azda mohol vysvetliť tým, že v hustých výsadbách bazy čiernej vo vlhkých rokoch mikroklimatická vlhkosť, ktorá odpudzuje samičky v období kladenia vajíčok, bola príliš vysoká. Čiastočne sa zmenilo i poradie čerešne a postúpilo dopredu na úkor frekvencie výskytu na jabloni. Ostatné mimoriadne prípady zdanlivého uprednostňovania určitých rastlín v jednotlivých rokoch a generáciách (ako napr. silný výskyt na vŕbach v jeseni 1952, na lipách a višniach v I. generácii 1954 a na čerešniach v I. a najmä v II. generácii 1955), dalo sa v každom konkrétnom prípade dosť ľahko vysvetliť buď v súvislosti s mimoriadnymi klimatickými podmienkami alebo s nedokonalosťou ošetrenia určitých druhov pri dozrievaní ovocia alebo pri maxime kvetu práve v období masovej akcie ničenia škodcu.

K OTÁZKE VYBERAVEJ SCHOPNOSTI SAMIČIEK SPRIADAČA AMERICKÉHO

Skutočnosť, že vajíčka spriadača amerického nachádzame v prírode na takom vysokom počte rastlín rozličných druhov (81 druhov), svedčí o tom, že hlavnú zásluhu na polyfágii škodcu majú motýle. Problém schopnosti voliť si jednotlivé hostiteľské druhy nadobúda veľký význam najmä u spriadača amerického, lebo jeho samičky kladú vajíčka priamo na listy a vyliahnuté húseničky nie sú schopné prechádzať a vyberať si druh potravy podľa svojej vôle a sú nútené kŕmiť sa lístim, na ktorom sa vyliahli. Pretože všetky druhy, na ktorých sa v prírode zistili vajíčka, rovnako sa nehodia pre celkový vývoj škodcu, ba dokonca na niektorých po niekoľkodennom žere húseničky hynú, vzniká dôvod pochybovať o dokonalosti inštinktu samičiek.

V prvých rokoch výskytu škodcu (od 1949—1951) sa skutočne zdalo, že samičky majú len veľmi slabú vyberavú schopnosť. V obciach južného Slovenska, okrem malého počtu druhov, skoro všetky listnaté dreviny boli prakticky veľmi silne zamorené. Treba si však uvedomiť, že to boli roky vzostupu a

kulminácie výskytu škodcu, keď v noci vzdušný priestor bol priamo nasýtený poletujúcimi motýľmi, čo pravdepodobne znižovalo možnosť prejavu vrodeného inštinktu samičiek. Ale i v rokoch priemerného výskytu (napr. 1954), okruh rastlín, ktoré si samičky volia pre kladenie vajíčok a určujú tak ako potravu pre svoje potomstvo, je tiež dostatočne široký a nepatrné množstvo vajíčok býva skoro vždy umiestené na všeobecne zriedkavejšie vyhľadávaných a menej vhodných rastlinách.

V snahe vyriešiť otázku vyberavej schopnosti samičiek spriadača amerického robili sme v jednotlivých rokoch početné väčšie a menšie laboratórne pokusy. Všetky tieto pokusy ani raz nedali uspokojivé výsledky. Samičky častejšie kládli vajíčka na sklo, drevo a pletivo nádob a izolátorov, ako na listy skúmaných rastlín. Svedčí to najmä o tom, že samičky sa vôbec nezaujímali o umelé im ponúkané rastliny a že sa snažili dostať sa do voľného priestoru. Negatívne výsledky týchto pokusov spočívali, okrem iného, pravdepodobne i v nedostatočnej výške priestoru izolátorov (maximálna skúšaná výška izolátora s konármi bola 0,75 m), lebo ani v prírode sa vajíčka nenachádzajú na kríkoch a na menších stromoch nižšie ako 1 m od zeme. Pre neúspech pokusov s výberovou schopnosťou samičiek v umelých podmienkach preniesli sme r. 1954 pozorovania do prírody.

Rozmiestenie ohnísk škodcu na jednotlivých druhoch rastlín sme zisťovali v obci Dolné Saliby, ktorá je dostatočne charakteristická pre južné oblasti silne zamoreného územia Slovenska, čo sa týka zastúpenia a pomeru jednotlivých hostiteľských rastlín škodcu. V tejto obci sa tohto roku robili ochranné opatrenia až po zhodnotení pokusu. Preskúmali sme všetky dreviny v hraniciach obývaného úseku obce, pretože mimo obcí bol výskyt škodcu veľmi slabý. Prezreli sme celkom 2577 listnatých stromov a krov s ohľadom na zamorenie jednotlivých druhov a na počet hniezd na každú drevinu. Výsledky prieskumu sú v tab. 5.

Z 29 rozličných druhov bolo zamorených 20. Celkové zamorenie v obci bolo 39 %. Toto pomerne nízke percento zamorenia v obci, ktorá leží na území súvislého výskytu škodcu, vysvetľuje sa čiastočne tým, že 46 % všetkých drevín boli druhy, ktoré nebývajú často zamorené. Najčastejšie boli zamorené: baza čierna, moruša, javor jaseňolistý a vŕba. Ak stupeň napadnutia bazy čiernej vezmeme za 100 % zamorenie, stav ostatných rastlín by vyzeral tak, ako je uvedené v poslednej rubrike tab. 5. Toto porovnanie sa robilo len pri druhoch, pri ktorých sa preskúmalo väčšie množstvo drevín. Silné zamorenie bazy čiernej a vŕb v tejto, ako aj v iných obciach sa vysvetľuje tým, že sa pestujú ako živé ohrady, ktorým sa z hľadiska ochranných opatrení sústavne venuje len malá pozornosť. Hoci moruše a javory jaseňolisté boli v minulých rokoch v tejto obci ošetrované oveľa dôkladnejšie ako ovocné a iné listnaté dreviny, umiestili sa podľa sily zamorenia, ako obvykle, na jednom z prvých miest. Aj maximálny

a priemerný počet húseničích hniezd bol na týchto druhoch najvyšší, čo zreteľne svedčí o ich uprednostňovaní škodcom.

Vysoké percento zamorenia mnohých iných druhov, nie vždy dostatočne vyhovujúcich pre celkový vývoj škodcu, ukazuje predsa na určitú rozkývanosť inštinktu jeho samičiek. Táto vlastnosť samičiek by sa u nás dala vysvetliť ešte neúplnou aklimatizáciou škodcu, ktorý sa len pred nedávnom dostal do úplne nového klimatického a botanicko-cenologického prostredia. Avšak ani obraz rozmiestenia ohnísk škodcu v Severnej Amerike, kde je dávno prispôsobený podmienkam vonkajšieho prostredia a kde sa jeho výskyt udržuje pravidelne na pomerne nízkej úrovni, neukazuje na existenciu úzkej špecializácie.

Na základe skúseností o výskyte škodcu, získaných na jar 1953, treba však konštatovať, že v určitých podmienkach sa inštinkt samičiek prejavuje veľmi

Tabuľka 5

Zamorenie jednotlivých hostiteľských rastlín v prírode v II. generácii spriadača amerického r. 1954 v obci Dolné Saliby

Hostiteľská rastlina	Počet prehliadnutých drevín	Percento zamorených drevín	Maximálny počet hniezd na 1 strome	Priemerný počet hniezd na 1 strome	Zamorenie v prepočte na bazu čiernu v %
baza čierna	169	85	8	2,9	100,0
moruša	118	76	42	7,1	90,0
javor jasenolistý	55	76	19	4,1	90,0
vŕba	120	72	11	3,2	85,0
orech	349	60	12	3,5	70,5
jabloň	169	57	10	3,5	70,0
javor mliečny	23	56	3	1,2	67,0
dula	2	50	2	2,0	—
jaseň štíhly	4	50	6	4,0	—
hruška	165	46	12	2,9	54,0
topoľ biely	13	46	7	3,3	—
brest	14	43	6	4,0	—
lipa	14	36	4	1,8	—
višňa	26	35	5	1,8	41,0
čerešňa	107	33	7	2,0	40,0
slivka	570	31	12	2,5	36,5
pajasan	45	25	7	1,9	30,0
vinič pestovaný	81	9	1	1,0	10,5
orgován	43	5	1	1,0	6,0
agát	331	1	1	—	1,2
lieska	3	—	—	—	—
pagaštan konský	26	—	—	—	—
topoľ čierny	53	—	—	—	—
osika	1	—	—	—	—
javor čierny	1	—	—	—	—
marhuľa	65	—	—	—	—
Sophora japonica	5	—	—	—	—
broskyňa	3	—	—	—	—
bršlen	2	—	—	—	—

zreteľne. Totiž v doterajšej histórii výskytu spriadača amerického u nás to bola jediná generácia, kde celú populáciu predstavoval veľmi ohraničený počet jedincov, pričom skoro všetky imága boli mimoriadne silné, dobre vyvinuté s veľmi vyrovnanou a vysokou plodnosťou, takže sa dalo predpokladať, že súčasne s optimálnym vyjadrením iných vlastností i inštinkt samičiek bol maximálne vyvinutý. Poveternostné podmienky v období letu jarných motýľov boli tiež priaznivé. Všetky tieto okolnosti mali za následok, že výskyt škodcu bol pozorovaný skoro výlučne na prvoradých hostiteľských rastlinách, a to najmä na morušiach, menej na javoroch jaseňolistých a úplne nepatrné množstvo húseničích hniezd sa nachádzalo na jabloniach a slivkách, ktoré sú tiež dosť vhodné pre vývoj škodcu.

Pri posudzovaní otázky voľby hostiteľských rastlín treba mať na zreteli, že v obciach južného Slovenska pomer prvoradých rastlín (moruší, javorov jaseňolistých) k iným listnatým drevinám bežne napádaným (slivka, jabloň, čerešňa, hruška, orech, lipa, vŕba) je pravidelne v neprospech prvých. V pomere k jabloniam, slivkám, čerešniam, hruškám a orechom, rastúcim na celom území Slovenska, moruše zaberajú približne 8 %, pričom len desiata časť prichádza do úvahy ako hostiteľské rastliny škodcu, lebo ostatné dreviny sú ešte mladé stromčeky vysadené zväčša v posledných rokoch. Prevažná väčšina morúš je však skoncentrovaná v južných, škodcom zamoreným oblastiam, čím ich pomer k ostatným rastlinám relatívne stúpa.

V obciach, o ktorých sa dá všeobecne povedať, že je v nich zdanlivo mnoho morúš, je ich tiež len nepatrné percento, a to od 0,2 % do 7 %. Je možné, že práve v malom množstve morúš spočíva u nás hlavná príčina toho, že iné dreviny sú vždy v určitej miere zamorené.

Treba si tiež uvedomovať, že samičky škodcu sú zlými letúňmi a hostiteľskú rastlinu si teda môžu voliť len v pomerne malom priestore od miesta ich vyliahnutia, ak nie sú vzdušným prúdom zanášané na väčšie vzdialenosti.

Prípady vybočenia od vrodeného inštinktu samičiek treba odlišovať od prípadov núdzového umiestňovania vajíčok, vyvolaných najčastejšie vplyvom nepriaznivých poveternostných podmienok (vetrom, dažďom a pod.). Tieto vplyvy nútia oplodnenú samičku umiestňovať vajíčka na úplne nevhodné miesta, na dosky plotov, na strechy budov alebo na kmeň stromu v takej vzdialenosti od olistenia, že vyliahnuté húseničky hynú hladom skôr než dosiahnu listy.

SÚHRN

V článku zdôrazňuje autorka význam otázky hostiteľských rastlín nového škodlivého polyfágneho druhu európskej entomofauny — spriadača amerického, lebo pri afágii jeho imaginálnej fázy potenciál plodnosti sa realizuje len na základe potravy, ktorú získa v larválnom štádiu.

Na území ČSR boli požerky húseníc spriadača amerického zistené na rastlinách patriacich do 3 tried, 27 radov, 43 čeladí, 106 rodov, a 145 druhov. V jednotlivých radoch nie sú však rovnakého významu ani jednotlivé čeľade, ani rody a druhy v nich. Napr. do radu *Sapindales* patria dva druhy, a to javor jaseňolistý a pagaštan konský, ktoré podľa frekvencie a intenzity spôsobovaných škôd predstavujú krajné extrémy.

Vajíčka škodcu boli zistené na 81 druhoch, hoci väčšina húseníc obidvoch generácií sa vyvíja len na nepatrnej skupine rastlín, najmä však na moruši a javori jaseňolistom. Z hospodárskeho a praktického hladiska prichádzajú do úvahy aj: jabloň, slivka, čerešňa, menej hruška, orech, lipa, vŕba, baza čierna a niektoré iné, ktoré bývajú v prírode najčastejšie a najsilnejšie zamorené.

Napriek takej širokej škále druhov, na ktorých nachádzame vajíčka spriadača amerického, možno povedať, že v podmienkach zabezpečujúcich maximálny vývoj všetkých vlastností škodcu, inštinkt samičiek býva tiež dosť zreteľne vyjadrený.

Rozsah škôd spôsobovaných na rastlinách druhej skupiny — t. j. skupiny poškodzovanej len dospelými húsenicami — má len lokálny význam.

Okruh hostiteľských rastlín starších húseníc je skoro dvojnásobne širší než húseníc mladších vzrastových stupňov.

Z doterajších výsledkov pozorovania výskytu spriadača amerického v prírode sa nedá povedať, že by počas prvého obdobia aklimatizácie došlo k podstatným zmenám vo voľbe hostiteľských rastlín. Prípady zdanlivého uprednostňovania určitých druhov v jednotlivých generáciách a rokoch dalo sa zatiaľ dosť ľahko vysvetliť buď v súvislosti s klimatickými podmienkami, alebo špecializovanou ochranou a nedokonalosťou ošetrenia kvitnúcich druhov, prípadne takých, na ktorých dozrieva úroda ovocia práve v čase najvhodnejšom pre ničenie škodcu.

Pretože maximálna plodnosť, najnižšia mortalita a jednotný vývoj škodcu je zabezpečený len na prvoradých hostiteľských rastlinách, prax im musí venovať sústavne najväčšiu pozornosť, aby za krátky čas nedošlo ku kalamitnému rozšíreniu.

ZÁVER

Spriadač americký je široký polyfág. Okrem niektorých prípadov jeho samičky sa nevyznačujú zreteľne vyjadreným inštinktom pri voľbe hostiteľských rastlín a kladú vajíčka i na listy druhov, ktoré sú málo vyhovujúce pre celkový vývoj škodcu.

Vajíčka škodcu boli v prírode zistené na 81 druhoch. Okruh hostiteľských rastlín húseníc starších vzrastových stupňov je ešte širší. Požerky húseníc sa u nás zistili dovedna na 145 druhoch.

Všetky poškodzované rastliny patria do 3 tried, 27 radov, 43 čeľadí a 106

rodov. Nielen jednotlivé rady a čeľade, ale i rody a druhy v nich škodca rovnako nevyhľadáva a nie sú pre jeho vývoj rovnako vhodné.

Otázka hostiteľských rastlín nadobúda u spriadača amerického mimoriadny význam, lebo jeho imága sa nevyživujú a potenciál plodnosti druhu sa realizuje len na základe potravy, ktorú získa v larválnom štádiu.

Prvoradými hostiteľskými rastlinami škodcu sú moruša a javor jaseňolistý. Ďalej, z praktického hľadiska, prichádzajú do úvahy jabloň, slivka, čerešňa, hruška, orech, lipa a vŕba. Všetky tieto rastliny bývajú v prírode najčastejšie a najsilnejšie zamorené.

Hoci existuje nebezpečenstvo, že pri stálom výskyte na rastlinách doteraz menej vhodných pre vývoj škodcu určité jedince sa časom prispôsobia a vytvoria špecializované kmene, súčasný stav zamorenia morúš a javorov jaseňolistých vyžaduje veľmi dôkladné ošetrenie.

Maximálna plodnosť a životaschopnosť škodcu vôbec a tým aj maximálny biotický potenciál je zabezpečený na týchto dvoch druhoch. V súvislosti s tým aj možnosť kalamitného výskytu, okrem iného, priamo závisí od prítomnosti týchto rastlín a od stavu ich zamorenia.

Do redakcie došlo 17. októbra 1957

HOSTITEĽSKÉ RASTLINY SPRIADAČA AMERICKÉHO

I. SKUPINA

Rastliny, na ktorých boli zistené vajíčka

1. *Prvoradé hostiteľské rastliny — sústavne veľmi často a silne zamorené*

Acer negundo L. — javor jaseňolistý,
Morus alba L. — moruša biela,
Morus nigra L. — moruša čierna,
Morus rubra L. — moruša červená S. Am.

2. *Obľúbené dreviny — často zamorené*

Malus silvestris (L.) MILL. subsp. *mitis* (WALLR.) MANSF. — jabloň planá, sladká,
Prunus avium L. — čerešňa vtáčia,
Prunus cerasifera E h r h. — slivka višňoplodá (myrobalán),
Prunus domestica L. — slivka domáca,
Sambucus nigra L. — baza čierna.

3. *V jednotlivých rokoch a určitých podmienkach často a silne zamorené*

Corylus avellana L. — lieska obyčajná,

[2] Slovenské názvy rastlín — podľa J. M. N o v a c k ý, *Slovenská botanická nomenklatúra*, Vyd. SAV, Bratislava 1954.

Cydonia oblonga MILL. — dula podlhovastá,
Juglans regia L. — orech kráľovský,
Mespilus germanica L. — mišpuľa nemecká,
Pirus communis L. — hruška obyčajná,
Platanus orientalis L. — platan východný,
Populus alba L. — topoľ biely,
Salix alba L. — vŕba biela,
Salix babylonica L. — vŕba babylonská,
Salix caprea L. — vŕba rakyta,
Salix fragilis L. — vŕba krehká,
Tilia cordata MILL. — lipa malolistá,
Tilia platyphylla SCOP. — lipa veľkolistá.

4. *Zriedkavejšie a slabšie zamorené*

Acer campestre L. — javor poľný (klen),
Acer platanoides L. — javor mliečny,
Acer pseudoplatanus L. — javor horský,
Ailantus glandulosa DESF. — pajaseň žľaznatý,
Alnus incana (L.) MOENCH. — jeľša sivá,
Alnus glutinosa (L.) GAERTN. — jeľša lepkavá,
Cerasus vulgaris MILL. — višňa obyčajná,
Cornus mas. L. — (svíb) drieň,
Cornus sanquinea L. — svíb krvavý,
Crataegus monogyna JACQ. — hloh jednosemenný,
Fraxinus americana — jaseň americký,
Fraxinus excelsior L. — jaseň štíhly,
Ligustrum vulgare L. — vtačí zob obyčajný,
Lonicera xylosteum L. — zemolez obyčajný,
Padus racemosa (LAM.) C. K. SCHN. — čremcha strapcovitá,
Platanus acerifolia WILLD. — platan javorolistý,
Prunus armeniaca L. — marhuľa obyčajná,
Prunus spinosa L. — trnka obyčajná,
Robinia pseudoacacia L. — agát biely S. Am.,
Ulmus carpifolia GLED. — brest hrabolistý.

5. *Ojedinele zamorené*

Acer saccharophorum KOCH — javor cukrový S. Am.,
Amygdalus communis L. — mandľa obyčajná,
Arctium lappa L. — lopúch väčší,
Arctium minus (HILL,) BERNH, — lopúch menší,
Arctium tomentosum MILL. — lopúch plstnatý,
Betula verrucosa EHRN. — breza bradavičnatá,
Castanea sativa MILL. — gaštan jedlý,
Catalpa Bignonioides WALT. — katalpa bignóniovitá,
Celtis occidentalis L. — brestovec západný S. Am.,
Cercis siliquastrum L.
Cotoneaster tomentosa (AIT.) LINDL. — skalník plstnatý
Datura stramonium L. — durman obyčajný,

Elaeagnus angustifolia L. — hlošina úzkolistá,
Euonymus europaea L. — bršlen európsky,
Frangula alnus MILL. — krušina jelšová,
Gleditsia triacanthos L. — gledíčia trojtŕňová S. Am.,
Laburnum anagyroides MEDIK. — štedrec ovisnutý,
Lonicera caprifolium L. — zemolez kozí list,
Lycium halimifolium MILL. — kustovnica cudzia,
Maclura aurantiaca NUTT. — maklura pomarančová,
Malus silvestris (L.) MILL. — jabloň planá,
Malus silvestris MILL. subsp. acerba (MÉR.) MANSF. — jabloň divá trpká,
Parthenocissus tricuspidata PLANCH. — divý vinič trojlaločný,
Philadelphus coronarius L. — pajazmín vencový,
Populus nigra L. — topoľ čierny,
Populus tremula L. — topoľ osika,
Persica vulgaris MILL. — broskyňa obyčajná,
Rheum rhaponticum L. — rebarbora pontická,
Rhus coriaria L. — sumach,
Ribes aureum PURSCH — ríbezľa zlatá,
Ribes grossularia L. — poľka obyčajná,
Ribes nigrum L. — ríbezľa čierna,
Ribes rubrum L. — ríbezľa červená,
Rubus caesius L. — ostružina sivobelasá,
Rubus idaeus L. — ostružina malina,
Syringa josikaea JACQ. — orgován Josikovej,
Syringa vulgaris L. — orgován obyčajný,
Ulmus effusa WILLD. — brest väz,
Vitis vinifera L. subsp. *sativa* (DC.) *HEGI* — vinič hroznorodý pestovaný.

II. SKUPINA

Rastliny poškodzované dospelými húsenicami

Agrimonia eupatoria L. — repík lekársky,
Alopecurus pratensis L. — psiarka lúčna,
Apium graveolens L. — zeler voňavý,
Arrhenatherum elatius (L.) PRESL — ovsik obyčajný,
Beta vulgaris L. subsp. *esculenta* (SALISB.) GUERKE — repa obyčajná jedlá,
Beta rupestris RAF. var. *gongyloides* (L.) JANCH. — kaleráb,
Brassica oleracea L. var. *capitata* L. — kapusta hlávková,
Cannabis sativa L. — konopa siata,
Capsicum anuum L. — paprika ročná,
Cardaria draba (L.) DESV. — vesnovka obyčajná,
Carduus acanthoides L. — bodliak tŕnistý,
Cirsium arvense (L.) SCOP. — pichliač roľný,
Chenopodium album L. — merlík biely,
Chrysanthemum indicum L. — králik indický,
Daucus carota L. — mrkva obyčajná,
Diplotaxis muralis (L.) DC. — dvojsemä múrové,
Ficus elastica ROXB. — (figovník) fikus,

Fragaria vesca L. — jahoda obyčajná,
Galinsoga parviflora CAV. — galinsoga drobnokvetá,
Helianthus annuus L. — slnečnica ročná S. Am.,
Hordeum vulgare L. — jačmeň obyčajný,
Humulus lupulus L. — chmeľ obyčajný,
Lathyrus tuberosus L. — hrachor hľuznatý,
Leonurus cardiaca L. — srdcovník obyčajný,
Lolium multiflorum LAM. — mätonoh mnohokvetý,
Lolium perenne L. — Mätonoh trváci,
Marrubium peregrinum L. — jablčník cudzí
Medicago sativa L. — lucerna siata,
Mercurialis annua L. — bažanka ročná,
Oxalis acetosella L. — kyslička obyčajná,
Paeonia sp. *cult.* — pivonka,
Panicum miliaceum L. — proso siate,
Parthenocissus quinquefolia (L.) PLANCH. — divý vinič päťlistý S. Am.,
Pelargonium sp. *cult.* — pelargónia,
Periploca graeca L. — periploka grécka,
Pisum sativum L. — hrach siaty,
Plantago lanceolata L. — skorocel kopijovitý,
Plantago major L. — skorocel väčší,
Potentilla anserina L. — nátržník husí,
Reseda lutea L. — rezeda žltá,
Ricinus communis L. — ricín obyčajný,
Rosa canina L. — ruža šípová,
Rosa sp. — ruže pestované,
Rudbeckia L. sp. rudbekia,
Rumex L. sp. — štiav,
Salvia pratensis L. — šalvia lúčna,
Setaria glauca (L.) P. BEAUV. — bar sivý,
Solanum lycopersicum L. — rajčiak,
Solanum nigrum L. — ľulok čierny,
Sonchus arvensis L. — mliečroľný,
Sonchus oleraceus L. — mliečzelinný,
Stachys annua L. — Čistec ročný,
Tamarix L. sp. — tamariška,
Taraxacum officinale WEBB. — púpava lekárska,
Trifolium pratense L. — ďatelina lúčna,
Urtica dioica L. — žihľava dvojdomá,
Vicia faba L. — bôb obyčajný,
Zea mays L. — kukurica siata. S. Am.,
Zinia elegans JACQ. — zinia pôvabná S. Am.,

Aesculus hippocastanum L. — pagaštan konský,
Carpinus betulus L. — hrab obyčajný,
Fagus silvatica L. — buk lesný,
Quercus petraea (MATTUSCH.) LIEBL. — dub zimný,

Thuja occidentalis L. — tuja západná.

КОРМОВЫЕ РАСТЕНИЯ БЕЛОЙ АМЕРИКАНСКОЙ БАБОЧКИ (Hyphantria cunea Drury) В СЛОВАКИИ

В своей статье автор подчеркивает значение вопроса пищевых растений белой американской бабочки — нового полифагного вида европейской энтомофауны, вредителя лиственных растений. В связи с тем, что его бабочки не питаются, биотический потенциал реализируется лишь на основании пищи, приобретенной в стадии гусениц.

На территории Чехословацкой Республики повреждения вредителя были обнаружены на растениях принадлежащих к 3 классам, 27 отрядам, 43 семействам, 106 родам и 145 видам. Однако не все отряды, семейства, роды и виды в них имеют одинаковое значение. Так напр. к отряду *Sapindales* принадлежат два вида, а именно: *Acer negundo L* и *Aesculus hyppocastanum L.*, которые по повторности и силе повреждений, занимают одно из первых и одно из последных мест.

Яйцекладки вредителя были обнаружены на 81 виде, хотя подавляющее большинство гусениц обоих поколений развивается лишь на небольшой группе растений, преимущественно на шелковице и клене ясенелистном. С хозяйственной и практической точки зрения значение имеют также яблонь, слива, черешня, несколько меншее -груша, орех, липа, ива и бузина, которые в природе бывают найболее часто и сильно заражены.

Несмотря на высокое число видов, на которых встречаются яйцекладки белой американской бабочки, можно сказать, что в условиях обезпечивающих максимальное развитие всех иных особенностей вредителя и инстинкт самок бывает достаточно резко выражен.

Размеры повреждений растений второй группы, т. е. группы, повреждаемой исключительно гусеницами старших возрастов, имеют лишь локальное значение.

Круг кормовых растений взрослых гусениц почти в два раза шире, чем круг растений, повреждаемых молодыми гусеницами.

Результаты наблюдений показывают, что в течение первого периода акклиматизации белой американской бабочки, не наблюдалось никаких значительных изменений в характере выбора пищевых растений. Случаи кажущегося предпочтения отдельных видов, в различных генерациях и годах, можно было пока всегда достаточно легко объяснить, либо климатическими условиями, либо специализированной обработкой или недостаточно собершенным ее проведением на растениях в период цветения или созревания плодов, в наиболее подходящее время для радикального уничтожения вредителя.

В связи с тем, что высокую плодовитость, незначительную гибель особей и равномерное ра вмие обезпечивают лишь некоторые растения, именно им необходимо посвещать в практике найбольшее внимание, в интересах предотвращения значительного размножения вредителя.

Лаборатория защиты растений Словацкой Академии Наук в Иванке при Дунае

DIE NÄHRPFLANZEN DES WEISSEN BÄRENSPINNERS

In der vorliegenden Arbeit betont die Autorin die Bedeutung der Nährpflanzen des Weissen Bärenspinners, einer neuen polyphagen Schädlingsart in der europäischen Entomofauna, da infolge der Aphagie der imaginären Phase, das Fruchtbarkeitspotential nur auf Grund der Ernährung während das Larvenstadiums, realisiert wird.

Auf dem Gebiet der Tschechoslowakischen Republik wurden Beschädingungen der Nähr-

pflanzen, die in 3 Klassen, 27 Ordnungen, 43 Familien, 106 Gattungen und 145 Arten eingereiht sind, verzeichnet. Allerdings haben nicht alle Klassen bezw. in ihnen angeführte Ordnungen, Familien, Gattungen und Arten die gleiche Bedeutung. So z. B. zur Ordnung *Sapindales* gehören zwei Arten und zwar *Acer negundo* L. und *Aesculus hyppocastanum* L., die nach der Intensität und Häufigkeit des Befallens in der Natur, einen der ersten bezw. letzten Plätze, einnehmen.

Eierablagen des Schädlings wurden auf 81 Arten konstatiert, obwohl das Maximum der Larven beider Generationen sich nur an einer zahlenmässig kleinen Pflanzengruppe entwickelt, insbesonders an Maulbeeren und Acer negundo. Vom wirtschaftlichen und praktischen Standpunkt kommen weiters Apfelbäume, Pflaumen, Kirschen, weniger Birnen, Nussbäume, Linden, Weiden und Hollunder und einige andere Arten in Frage, die in der Natur am häufigstens und stärkstens befallen werden.

Trotz der langen Liste der Nährpflanzenarten, an denen Eierblagen des weissen Bärenspinners verzeichnet wurden, kann man feststellen, dass in Bedingungen, die eine maximale Entwicklung aller Eigenschaften des Schädlings gewährleisten, auch der Instinkt der Weibchen zur Geltung kommt.

Das Ausmass der Beschädigung an Pflanzen der zweiten Gruppe, d. h. an denen, die ausschliesslich von erwachsenen Raupen beschädigt werden, hat nur lokale Bedeutung.

Der Umkreis der Nährpflanzen ist bei den älteren Raupen fasst doppelt so breit, als bei den jungen Raupenstadien.

Die bisherigen Ergebnisse der Beobachtung des weissen Bärenspinners in der Natur, weisen nicht darauf hin, dass während des ersten Stadiums der Aklimatisation, eine wesentliche Änderung in der Wahl der Nährpflanzen aufgetreten wäre. Eine scheinbare Bevorzugung bestimmter Arten in den einzelnen Generationen und Jahren konnte bisher ziemlich leicht ergründet werden, entweder im Zusammenhang mit den klimatischen Bedingungen oder mit den spezialisierten Bekämpfungsmassregeln und der unvollkommenen Behandlung einzelner Arten während der Blüte und der Entwicklung der Früchte, zum Zeitpunkt der erfolgversprechenden Schutzmassnahmen.

Mit Rücksicht darauf, dass die maximale Fruchtbarkeit, die niedrigste Mortalität und die einheitliche Entwicklung nur auf den bevorzugten Nährpflanzen erfolgreich gesichert ist, muss die Praxis gerade ihnen eine maximale Aufmerksamkeit widmen um einer Kalamität vorzubeugen.

Laboratorium für Pflanzenschutz der Slowakischen Akademie der Wissenschaften in Ivanka pri Dunaji

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 3, 1958

ZMENY V ZLOŽENÍ MLIEKA POČAS DOJENIA, V PRIEBEHU DŇA A LAKTÁCIE A KORELÁCIE V ZLOŽENÍ MLIEKA U SIMENSKÉHO PLEMENA (III)

ИЗМЕНЕНИЯ В СОСТАВЕ МОЛОКА ВО ВРЕМЯ ДОЕНИЯ, У КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ В ТЕЧЕНИЕ ДНЯ, ЛАКТАЦИИ И КОРЕЛЯЦИИ

ÄNDERUNGEN IN DER MILCHZUSAMMENSETZUNG WÄHREND DES MELKENS, IM VERLAUFE DES TAGES UND LAKTATION UND KORRELATIONEN IN DER MILCHZUSAMMENSETZUNG BEIM SIMENTALERSCHLAG (III)

Ján Plesník

Výskumný ústav živočíšnej výroby Slovenskej akadémie vied na Vígľaši

ZMENY ZLOŽENIA MLIEKA V PRIEBEHU DŇA

ÚVOD

Zloženie mlieka v priebehu dňa, ako uvádza Laxa (1928), prvý pozoroval Farský v Táboře roku 1887 na dvoch kravách, ktoré boli dojené skoro po rovnako dlhých medzidobiach 3 razy denne. Na základe výsledkov Farského, ako aj súhlasných výsledkov iných autorov, vyslovuje Laxa (1928. str. 339) názor, že mlieko sa tvorí v mliečnej žľaze rovnomerne celý deň, a preto pri rovnako dlhých intervaloch medzi pôdojmi získame mlieko prakticky rovnakého zloženia.

Ak však intervaly medzi pôdojmi nie sú rovnaké, možno zistiť značné rozdiely v tukovosti jednotlivých výdojov mlieka (Laxa 1928, Solovjev 1954).

Solovjev (1954) uvádza, že rozdielna tukovosť mlieka v jednotlivých pôdojoch vyplýva najmä z rôzne dlhého intervalu medzi pôdojmi, ale poznamenáva, že by bolo nesprávne uznávať len tento vplyv. Poukazuje na známu skutočnosť, že kravy majú v noci zníženú látkovú výmenu, čo sa prejavuje na intenzite okysličovacích procesov v organizme a negatívne pôsobí pri tvorbe tuku, bielkovín a iných zložiek mlieka.

Inichov (1951) i Zajkovskij (1953) naproti tomu tvrdia, že vyššiu tukovosť večerného mlieka oproti rannému zapríčiňuje nerovnako dlhý interval medzi pôdojmi. Tento úkaz podobne vysvetľuje aj Espe (1950, str. 118).

Vplyv rôznych intervalov na intenzitu tvorby mlieka a tuku a otázku tzv.

zvyškového mlieka novšie skúmali Bailey, Clough a Dodd (1955). Títo autori vychádzajú z prác a názorov Garrisona a Turnera (1936). Podľa ich výskumov (najmä pri aplikovaní pituitrínu po normálnom vydojení) zostáva vo vemene aj po dôkladnom normálnom vydojení až 20 % mlieka a 50 % tuku, nachádzajúceho sa vo vemene na začiatku dojenia. Toto tzv. zvyškové mlieko, zadržané vo vemene po normálnom dojení, má teda vysoký obsah tuku. Tvorbou ďalšieho mlieka sa zvyškové mlieko rozrieďuje. Preto po krátkych intervaloch medzi pôdojmi získame mlieko s vysokou tukovosťou, ale s predlžovaním intervalov sa zvyškové mlieko viac a viac zrieďuje, a preto má mlieko po dlhších intervaloch nižší obsah tuku.

Pokus, ktorý urobil Bailey a spolupracovníci, mal za cieľ preskúmať účinok zvyškového mlieka a rýchlosť sekrécie mlieka v intervaloch 3, 6, 9, 12, 15 a 18 hodín. Výsledky tohto pokusu možno formulovať takto:

1. Pri dojení po dlhších intervaloch získame viac mlieka s väčším množstvom tuku, ale s nižším percentuálnym obsahom tuku. Produkcia tuku stúpa aj s dĺžkou predchádzajúceho intervalu.

2. Účinok predchádzajúceho intervalu pôsobí prostredníctvom zvyškového mlieka a ovplyvnením metabolickej rýchlosti alveol v nasledujúcom intervale.

3. Rýchlosť sekrécie mlieka a tuku klesá so zväčšujúcim sa intervalom medzi pôdojmi.

4. Výdojok po ktoromkoľvek intervale ovplyvňuje len jeden predchádzajúci interval, zatiaľ čo produkciu tuku ovplyvňujú dva až tri predchádzajúce intervaly.

Otázkou zmien zloženia mlieka v priebehu dňa sa podrobne zaoberal Kniga (1953). Zistil, že v nočnej perióde je intenzívnosť sekrécie tuku značne nižšia ako v dennej. Najintenzívnejšia sekrécia mliečneho tuku je v prvej polovici dňa. V jednom pokuse dojil 20 kráv 4 razy denne presne po 6 hod. intervaloch za štyri mesiace (marec, apríl, máj, jún). Dosiahol tieto výsledky:

Pôdoje	I	II	III	IV
Čas dojenia (hodiny)	4,00	10,00	16,00	22,00
Tukovosť mlieka (%)	3,18	3,85	3,80	3,76

Z uvedených výsledkov vidíme, že tukovosť mlieka je najnižšia v prvom pôdoji, t. j. v mlieku tvorenom v nočnej prestávke, najvyššia v druhom pôdoji, a potom v treťom a štvrtom postupne klesá.

Veľkosť výdojka klesala od ranného pôdoja, v ktorom bola najvyššia, ale produkcia tuku mala rovnaký priebeh ako percentuálna tukovosť mlieka.

Aby zistil vplyv svetla na sekréciu mlieka, urobil Kniga dve série pokusov na kravách s dojivosťou od 15 do 20 l. mlieka denne.

Prvá séria pokusov sa robila metódou períód po 7 dňoch. Počas všetkých

troch období bola rovnaká kŕmna dávka a dojenie 3 razy denne presne po 8 hod. intervaloch. V prvej a tretej perióde (kontrolné periódy) bolo cez deň prirodzené osvetlenie a v noci tma. V druhej (pokusnej) perióde boli kravy celý deň (vo dne i v noci) v tme, len počas dojenia a kŕmenia bola miestnosť nakrátko osvetlená matne svietiacim lampášom.

Dojivosť zostala v priebehu pokusu nezmenená, ale tukovosť sa v druhej perióde (celodenná tma) znížila priemerne o 0,35 %.

Pokus ukázal, že svetlo pôsobí cez centrálnu nervovú sústavu ako podmienene-reflektorický vplyv na procesy tvorby mlieka.

Podobné výsledky sa dosiahli aj v druhej sérii pokusov, kde bola zaradená ešte štvrtá perióda s dennou tmou a nočným osvetlením.

Aj v percentuálnom obsahu bielkovín zistil Kniga zmeny v priebehu dňa. Najnižší obsah bielkovín bol v mlieku v nočnom intervale 3,18 %. Potom sa ich obsah zvyšoval, až najvyššie percento dosiahol pri poslednom večernom dojení (3,48 %).

Tieto pokusy dokázali, že denný rytmus fyziologických funkcií kráv sa prejavuje aj v sekrečnej činnosti mliečnej žľazy.

V dôsledku toho napr. mliečna žľaza tvorí v období nočného pokoja mlieko s nižším obsahom tuku i bielkovín.

VLASTNÉ VÝSKUMY

Zmeny zloženia mlieka v priebehu dňa sme študovali jednak v pokusoch špeciálne zameraných na riešenie tejto otázky a jednak na dátach získaných pri evidovaní mliečnej produkcie kráv v pokusnom stáde na SAV — VÚŽV na Vígľaši.

Pri *prvom pokuse* sme sledovali množstvo nadojeného mlieka a jeho zloženie v pôdojoch presne po 8 hod. intervaloch. Prvý raz sa dojilo od 3,00 hod., druhý raz od 11,00 hod. a tretí raz od 19,00 hod.

V pokuse bolo 8 kráv s dennou dojivosťou od 5,0 do 16,5 kg. Pozorovali sme 10 dní.

Pri *druhm pokuse* sme sledovali množstvo nadojeného mlieka a jeho zloženie v pôdojoch presne po 6 hod. intervaloch, ktoré charakterizovali typické fázy dennej životnej činnosti dojníc: úplný nočný pokoj, ranné obdobie, stred denného obdobia a večerné obdobie. Jednotlivé pôdoje nasledovali takto: prvé dojenie od 3,00 hod., druhé od 9,00 hod., tretie od 15,00 hod. a štvrté dojenie od 21,00 hod. V pokuse boli tie isté kravy ako v prvom pokuse. Aj pozorovanie trvalo 10 dní.

Pri *treťom pokuse* sme sledovali rovnaké ukazovatele mliečnej produkcie v pôdojoch po 12 hod. intervaloch u 7 dojníc za 10 dní. Dojilo sa od 6,00 hod.

a od 18,00 hod. Priemerná denná dojivosť jednotlivých pokusných kráv bola 5,5 až 15,0 kg.

Konečne pri *štvrtom pokuse* sa kravy dojili tri razy denne od 6,00, 12,00 a 18,00 hod., teda po intervaloch 12 hod., 6 hod. a 6 hod. Tak sa mlieko tvorené v nočnej polovici dňa získalo jedným pôdojom a mlieko dojené v dennej polovici dňa dvoma pôdojmi, nasledujúcimi po rovnako dlhých intervaloch 6 hod. V pokuse boli tie isté kravy ako v treťom pokuse. Pozorovanie trvalo 10 dní.

Prvý a druhý pokus bol v novembri a decembri 1954, tretí a štvrtý v marci 1955.

Pri všetkých pokusoch sa kravy kŕmili tri razy denne od 3,30, 10,30 a od 16,30 hod. Kŕmna dávka zostávala počas pokusu rovnaká bez ohľadu na výkyvy v dojivosti. Pre každú pokusnú dojnicu sa krmivo vážilo. Individuálne sa vážilo aj množstvo nadojeného mlieka pri každom pôdoji a zároveň sa odoberala z každého pôdoja vzorka mlieka na určenie tukovosti.

V pokusnom období nemali pokusné kravy pohyb a väčšie tepelné výkyvy prostredia, lebo boli držané v maštali.

Teplota vzduchu sa v maštali odčítavala tri razy denne o 6,00, 14,00 a o 18,00 hod. pri pokusnej skupine kráv 1 m nad strednou hnojnou chodbou.

Teplota vzduchu bola v každom pokusnom období značne vyrovnaná s denným kolísaním najviac v rozmedzí 2 °C. Za pokusné obdobie sa teplota maštaľného vzduchu pohybovala od 11 do 17 °C.

Aby sme zistili zmeny v zložení mlieka pri rozdielne dlhých intervaloch medzi jednotlivými pôdojmi dňa, denne sme kontrolovali tukovosť mlieka z každého pôdoja v celom pokusnom stáde kráv celý rok 1954. Vzorky sme odoberali zo zmiešaného mlieka všetkých kráv dojených 4 razy denne, pri každom pôdoji.

Dojilo sa od 3,00, 8,00, 12,00 a 18,00 hod., teda po intervaloch 9, 5, 4 a 6 hod. Pozorovali sme priemerne 37 kráv.

Samozrejme, že pri tejto evidencii nie sú v jednotlivých časových úsekoch zúčastnené tie isté kravy, ani rovnaký počet kráv, a to v dôsledku obdobia státia na sucho.

Okrem toho sme u 7 kráv individuálne určovali percentuálny obsah tuku v každom výdojku od otelenia až do maximálnej dennej dojivosti. Kravy boli dojené 4 razy denne ako pri predchádzajúcom pozorovaní. Cieľom tohto pozorovania bolo zistiť ako vplývajú rozdielne intervaly medzi pôdojmi na tukovosť mlieka v prvých obdobiach laktácie.

Aby sme zistili vplyv rozdielnych intervalov na tukovosť mledziva v prvom a druhom dni po otelení, spracovali sme údaje celého pokusného stáda kráv z r. 1954. Tukovosť mlieka sme určovali z každého pôdoja v prvých dvoch dňoch po otelení. Dovedna sme evidovali 60 prípadov.

Aby sme zistili zmeny počas dňa v percentuálnom obsahu ostatných zložiek mlieka (sušiny, sušiny beztukovej, celkových bielkovín, laktózy a kalorickej hodnoty mlieka), robili sme chemické rozbory mlieka od troch kráv z každého pôdoja za jeden deň, pri druhom pokuse pri dojení po intervaloch 6 hod., ďalej pri treťom pokuse u šiestich kráv pri intervaloch 12 hod., a u šiestich kráv pri rozdielne dlhých intervaloch (9, 5, 4 a 6 hod.) za 13 dní aj individuálne z každého pôdoja. Konečne jeden deň sa robil chemický rozbor zmiešaného mlieka celého stáda (33 dojníc) z každého pôdoja po intervaloch 9, 5, 4 a 6 hodín.

Pre zhodnotenie výsledkov získaných v produkcii a tukovosti mlieka pri dojení 3 a 4 razy denne sme použili metódu analýzy variácií. Výšku preukaznosti vyjadrujeme hodnotou *F*. Preukaznosť rozdielov medzi priemermi produkcie a tukovosti mlieka v jednotlivých pôdojoch pokusných skupín kráv je testovaná výpočtom minimálnej preukaznej diferencie *(d)*. Pri dojení 2 razy denne a všade tam, kde išlo o hodnotenie dvoch javov, testujeme preukaznosť rozdielov hodnotou *t*. Výpočty sme urobili podľa H r u b é h o a K o n v i č k u (1954).

VÝSLEDKY

Výsledky v produkcii a tukovosti mlieka pri *prvom pokuse* pri dojení po 8 h. intervaloch uvádzame v tab. 1.

Údaje v tab. 1 ukazujú, že najnižšia tukovosť mlieka je v prvom pôdoji ráno priemerne len 3,41 %. V druhom a treťom pôdoji je tukovosť rovnaká a značne vyššia (3,75 %). Rozdiel medzi uvedenou tukovosťou 0,34 % je vysoko preukazný ($P<0,01$).

Prvý ranný pôdoj s nízkou tukovosťou reprezentoval mlieko vytvorené v intervale od 19,00 hod. do 3,00 hod., t. j. v čase nočného pokoja. Nasledujúci druhý a tretí pôdoj zahrňoval zas časový úsek dňa od 3,00 hod. do 19,00 hod.

Výsledky získané v produkcii mlieka ukazujú, že v prvom pôdoji ráno bolo v priemere nadojené o niečo viac mlieka ako v druhom a treťom pôdoji, kde je produkcia mlieka prakticky rovnaká (tab. 1). Tieto rozdiely sú však nepreukazné.

Produkciu tuku v jednotlivých pôdojoch sme vyjadrili prepočtom mlieka na 1 % mlieka. Priemerne v celej pokusnej skupine kráv bola za 10 dňové pokusné obdobie produkcia 1 % mlieka v prvom pôdoji 13,2 kg a v druhom i treťom pôdoji rovnaká 14,0 kg. Uvedené pomery sú podobné ako v tukovosti mlieka, t. j. v prvom rannom pôdoji bola produkcia tuku vyjadrená v 1 % mlieku priemerne o 0,8 kg denne nižšia ako v druhom a treťom. Tento rozdiel nie je však preukazný, pravdepodobne pre zvýšenú produkciu mlieka v prvom pôdoji.

Tabuľka 1 Produkcia a tukovosť mlieka pri dojení po 8 hod. intervaloch

Číslo kravy	Výdoj v jednotlivých pôdojoch (kg)			Celodenný výdoj (kg)	Tukovosť výdojov (%)			Tukovosť celodenného výdoja (%)
	1 pôdoj	2 pôdoj	3 pôdoj		1 pôdoj	2 pôdoj	3 pôdoj	
365	1,45	1,67	1,53	4,65	3,78	3,99	4,00	4,00
16	2,54	2,67	2.48	7,69	3,34	3,69	3,62	3,54
29	3,32	2,92	3,72	9,96	3,13	2,85	3,54	3,21
399	4,15	4,08	3,97	12,20	3.31	3,87	3,87	3,68
63	4,61	4,05	4,06	12,72	3,62	3,78	3,41	3,61
61	4,15	4,79	4,29	13,23	3,16	4,39	4,08	3,89
402	4,89	4,54	4,66	14,09	3,62	3,71	3,73	3,70
38	5,94	5,08	5,20	16,22	3,36	3,73	3,71	3,58
Priemer	3,88	3,72	3,74	11,34	3,41	3,75	3,75	3,65
Priemer v %	34,2	32,8	33,0	100,0	93,5	102,7	102,7	100,0

Tabuľka 2 Produkcia a tukovosť mlieka pri dojení po 6 hod. intervaloch

Číslo kravy	Výdoj v jednotlivých pôdojoch (kg)				Celodenný výdoj (kg)	Tukovosť výdojov (%)				Tukovosť celodenného výdoja (%)
	1 pôdoj	2 pôdoj	3 pôdoj	4 pôdoj		1 pôdoj	2 pôdoj	3 pôdoj	4 pôdoj	
365	0,99	1,28	1,30	1,04	4,61	3,43	3,85	4,42	4,09	3,99
16	1,24	1,23	1,20	1,12	4,79	3,59	3,79	3,89	3,92	3,79
29	2,52	2,59	2,51	2,44	10,06	3,07	3,72	3,47	3,29	3,39
399	3,25	3,10	3,07	3,07	12,50	3,44	3,88	3,80	3,67	3,69
63	3,33	3,46	3,11	2,87	12,77	3,48	4,44	3,76	3,19	3,74
61	2,92	3,35	2,99	2,97	12,23	3,37	4,36	4,31	4,02	4,02
402	3,55	4,01	3,35	3,30	14,21	3,01	4,28	3,61	3,31	3,55
38	4,75	4,18	4,20	4,30	17,23	3,26	3,77	3,66	3,59	3,56
Priemer	2,82	2,90	2,72	2,64	11,05	3,33	4,01	3,87	3,63	3,71
Priemer v %	25,4	26,2	24,5	23,9	100,0	89,7	108,0	104,1	97,8	100,0

Podobné výsledky sme získali aj pri druhom pokuse, pri dojení po presne 6 hod. intervaloch (tab. 2).

Výsledky v tab. 2 ukazujú, že najnižšia tukovosť mlieka je v prvom pôdoji po intervale úplného nočného pokoja od 21,00 hod. do 3,00 hod. Tukovosť mlieka v ďalších pôdojoch je vysoko preukazne vyššia ($P<0,01$). Najvyššiu tukovosť má mlieko v druhom pôdoji, ktorý nasleduje po intervale ranného obdobia od 3,00 hod. do 9,00 hod. O niečo nižšia tukovosť, ale nepreukazná, je v treťom pôdoji, ktorý reprezentuje mlieko tvorené od 9,00 do 15,00 hod. Preukazne nižšiu ($P<0,05$) tukovosť oproti druhému a tretiemu pôdoju má mlieko vo štvrtom pôdoji nasledujúcom po intervale od 15,00 do 21,00 hodín.

Preukazné sú aj rozdiely v produkcii mlieka medzi jednotlivými pôdojmi.

Ako ukazujú údaje v tab. 2, najnižšia produkcia mlieka je vo štvrtom pôdoji, t. j. po večernom období. Nepreukazne vyššia produkcia je v treťom pôdoji a najvyššia v druhom, kde je preukazne vyššia ako v treťom a štvrtom pôdoji. O niečo nižšia, ale nepreukazná je po období nočného pokoja v prvom rannom pôdoji.

Teda v druhom pôdoji, reprezentujúcom mlieko tvorené v rannom období od 3,00 do 9,00 hod., bola najvyššia produkcia mlieka i najvyšší percentuálny obsah mliečneho tuku. Bolo to obdobie najintenzívnejšej sekrécie mlieka i mliečneho tuku. Priemerná produkcia 1 % mlieka bola takáto: v prvom pôdoji 9,0 kg, v druhom 11,38 kg, v treťom 10,35 kg a vo štvrtom 9,25 kg.

Produkcia tuku v jednotlivých pôdojoch vyjadrená prepočtom na 1 % mlieko je teda taká istá ako tukovosť mlieka v pôdojoch.

Odchýlka je len v tom, že medzi najnižšou produkciou tuku v prvom pôdoji a o niečo vyššou vo štvrtom pôdoji je nepreukazný rozdiel.

Tabuľka 3

Produkcia a tukovosť mlieka pri dojení po 12 hod. intervaloch

Číslo kravy	Výdoj v kg		Celodenný výdoj (kg)	Tukovosť v %		Tukovosť celodenného výdoja (%)
	1 pôdoj	2 pôdoj		1 pôdoj	2 pôdoj	
17	4,28	4,17	8,45	3,86	3,89	3,88
38	6,41	5,97	12,38	4,03	4,26	4,14
61	5,00	4,46	9,46	4,16	4,29	4,22
399	4,33	4,14	8,47	4,18	4,18	4,17
400	2,65	2,52	5,17	4,77	4,29	4,52
402	5,13	4,80	9,93	4,21	4,38	4,30
405	7,02	6,73	13,75	4,03	3,86	3,95
Priemer	4,97	4,68	9,65	4,18	4,17	4,17
Priemer v %	51,5	48,5	100,0	100,1	99,9	100,0

Tabuľka 4

Produkcia a tukovosť mlieka pri dojení po intervaloch 12, 6 a 6 hod.

Číslo kravy	Výdoj v kg			Celodenný výdoj (kg)	Tukovosť v %			Tukovosť celodenného výdoja (%)
	1 pôdoj po 12 hod.	2 pôdoj po 6 hod.	3 pôdoj po 6 hod.		1 pôdoj po 12 hod.	2 pôdoj po 6 hod.	3 pôdoj po 6 hod.	
17	4,37	1,40	2,57	8,34	3,79	3,92	3,99	3,91
38	6,56	3,07	3,23	12,86	3,62	4,84	4,51	4,13
61	5,40	2,01	2,48	9,89	3,95	4,69	4,65	4,28
399	4,45	2,11	2,10	8,66	3,90	4,53	4,47	4,19
400	2,61	1,24	1,29	5,14	4,53	4,96	4,93	4,74
402	5,35	2,71	2,57	10,63	3,57	4,94	4,51	4,20
405	7,40	3,60	3,64	14,64	3,54	4,56	4,35	4,00
Priemer	5,16	2,31	2,55	10,02	3,86	4,63	4,49	4,21
Priemer v %	51,5	23,0	25,5	100,0	91,7	110,2	106,7	100,0

Pri *treťom pokuse* sme dojili dva razy denne presne v 12. hod. intervaloch. Ako ukazujú výsledky v tab. 3, tukovosť mlieka bola v priemere celej pokusnej skupiny kráv za pokusné obdobie 10 dní v prvom i druhom pôdoji prakticky rovnaká (4,18 % a 4,17 %).

Úplne iné pomery sú však v produkcii mlieka v jednotlivých pôdojoch. V priemere pokusnej skupiny je denná produkcia mlieka v prvom pôdoji o 0,29 kg väčšia. Uvedený rozdiel je vysoko preukazný ($P<0,01$), pretože zvýšenie produkcie mlieka v prvom pôdoji je pravidelné u všetkých pokusných kráv.

Podľa uvedených výsledkov o tukovosti a produkcii mlieka je samozrejmé, že aj produkcia 1 % mlieka, a teda i tuku, je vysoko preukazne ($P<0,01$) vyššia v prvom pôdoji, t. j. v mlieku tvorenom v čase od 18,00 do 6,00 hod. ako v druhom pôdoji po intervale od 6,00 do 18,00 hod. V prvom pôdoji bola produkcia 1 % mlieka 18,0 kg a v druhom 17,0 kg.

Ako ukazujú výsledky, intervaly medzi pôdojmi obsahovali v danom pokuse také časové úseky dňa, že tukovosť mlieka v obidvoch výdojoch bola rovnaká, ale produkcia mlieka rozdielna. Tento úkaz je v súlade s výsledkami dosiahnutými v prvom a druhom pokuse, ktoré ukázali, že intenzita sekrécie celkového mlieka a tuku má počas dňa rozdielny priebeh.

Štvrtý pokus sme zamerali na štúdium produkcie a tukovosti mlieka pri dojení tri razy denne v intervaloch 12,6 a 6 hod.

Podľa údajov v tab. 4 najnižšia priemerná tukovosť mlieka (3,86 %) je v prvom pôdoji ráno po intervale 12 hodín. V nasledujúcom druhom pôdoji, po intervale 6 hod., je priemerná tukovosť najvyššia 4,63 % a v treťom pôdoji, tiež po 6 hod., tukovosť mlieka klesá v priemere na 4,49 %. Rozdiel medzi tukovosťou v prvom pôdoji a nasledujúcimi ďalšími dvoma pôdojmi je vysoko preukazný ($P<0,01$). Preukazný ($P<0,05$) je aj rozdiel tukovosti mlieka v druhom a treťom pôdoji.

Najvyšší výdoj je samozrejme v prvom pôdoji ráno po najdlhšom intervale. V ďalších dvoch pôdojoch po rovnako dlhých intervaloch 6 hod. je výdoj tiež rozdielny; v druhom pôdoji priemerne 2,31 kg a v treťom 2,55 kg, ale rozdiel je nepreukazný.

Zaujímavý výsledok dostaneme, keď spočítame množstvo mlieka z druhého a tretieho pôdoja, ako je to v tab. 5.

Tabuľka 5

Produkcia a tukovosť mlieka pri dojení po intervaloch 12 a 6 + 6 hod.

Číslo kravy	Výdoj v kg		Tukovosť v %	
	1 pôdoj (12 h.)	2 + 3 pôdoj (6 + 6 h.)	1 pôdoj (12 h.)	2 + 3 pôdoj (6 + 6 h.)
17	4,37	3,97	3,79	4,01
38	6,56	6,30	3,62	4,65
61	5,40	4,49	3,95	4,67
399	4,45	4,21	3,90	4,50
400	2,61	2,53	4,53	4,95
402	5,35	5,28	3,57	4,73
405	7,40	7,24	3,54	4,46
Priemer	5,16	4,86	3,86	4,56
Priemer v %	51,5	48,5	91,7	108,3

Tak totiž získame obraz o produkcii mlieka za nočnú polovicu dňa (od 18,00 do 6,00 hod.) a dennú polovicu dňa (od 6,00 do 18,00 hod.), podobne ako v treťom pokuse okrem rozdielu, že mlieko vytvorené za 12 hod. denných sa získava dvoma pôdojmi po rovnakých intervaloch.

Uvedený prepočet ukazuje, že výdojok po intervale 12 hod. z jedného pôdoja je preukazne vyšší ($P<0,05$) než výdojok z 12 hod. denných a získaných dvoma pôdojmi.

Tento výsledok súhlasí s výsledkom v treťom pokuse, kde bola produkcia v prvom pôdoji tiež vyššia ako v druhom.

Ak urobíme uvedený prepočet v tukovosti mlieka jednotlivých pôdojov, získame úkaz úplne opačný. Totiž priemerná tukovosť mlieka v prvom pôdoji je

vysoko preukazne ($P<0,01$) nižšia ako priemerná tukovosť mlieka z druhého + tretieho pôdoja. Rozdiel je až 0,70 % (tab. 5).

Uvedený výsledok sa líši od výsledku tretieho pokusu. Zrejme sa tu uplatnilo striedanie rozdielnych intervalov medzi pôdojmi.

Aj produkcia tuku je v druhom + treťom pôdoji preukazne vyššia ($P<0,05$) ako v prvom.

Tukovosť mlieka v pôdojoch po intervaloch 9, 5, 4 a 6 hod., sledovaná v celom pokusnom stáde kráv každodenným určovaním tukovosti zmiešaného mlieka za celý rok 1954, uvádzame v tab. 6.

Podľa tab. 6 je v prvom pôdoji po najdlhšom intervale 9 hod. v každom mesiaci najnižšia tukovosť mlieka. V druhom pôdoji po intervale 5 hodín je zas pravidelne najvyššia tukovosť. Nasledujúci tretí pôdoj je síce po najkratšom intervale 4 hod., ale tukovosť mlieka je pravidelne nižšia ako v predošlom druhom pôdoji. Vo štvrtom pôdoji po intervale 6 hod. je tukovosť mlieka pravidelná, ale len málo vyššia ako v prvom, a samozrejme značne nižšia ako v druhom a treťom pôdoji.

Podľa uvedených výsledkov je teda najnižšia tukovosť mlieka v pôdoji po najdlhšom intervale, avšak najvyššia tukovosť nie je v pôdoji po najkratšom intervale, ale v pôdoji nasledujúcom za pôdojom po najdlhšom intervale.

Celkové súhlasné výsledky sme dosiahli aj pri individuálnom pozorovaní 7 kráv od otelenia do maximálnej dennej dojivosti (tab. 7).

Ak však pozeráme na tukovosť mlieka v pôdojoch za trojdňové úseky, vidíme,

Tabuľka 6

Tukovosť mlieka v jednotlivých pôdojoch stáda kráv

Mesiace	Tukovosť mlieka v pôdojoch (%)				Priemerná denná dojivosť (kg)	Počet dojníc (ks)
	1 pôdoj	2 pôdoj	3 pôdoj	4 pôdoj		
	Intervaly pred pôdojmi (hodiny)					
	9	5	4	6		
január	3,88	5,45	4,61	4,35	13,73	39
február	3,93	5,29	4,45	4,08	13,34	39
marec	3,47	5,03	4,36	3,91	13,42	38
apríl	3,29	4,76	4,19	3,71	15,51	36
máj	3,27	4,68	4,29	3,72	14,64	37
jún	3,34	4,92	4,20	3,70	14,43	35
júl	3,32	4,96	3,96	3,75	14,75	34
august	3,38	4,70	4,08	3,82	14,20	35
september	3,33	4,85	3,98	3,59	13,80	39
október	3,41	4,68	3,81	3,60	12,66	38
november	3,50	4,61	3,96	3,73	12,56	38
december	3,73	4,78	4,15	3,78	12,50	36
Priemer	3,49	4,89	4,17	3,81	13,79	37

že najmä v prvom období po otelení je veľmi nepravidelná. Tukovosť mlieka v jednotlivých pôdojoch nie je v pravidelnom pomere k intervalom (tab. 7).

Podobnú nepravidelnosť sme zistili aj pri pozorovaní *tukovosti mledziva* v jednotlivých pôdojoch prvé dva dni po otelení. Najlepšie nám to ukáže porovnanie tukovosti mledziva ráno po intervale 8 hod. s tukovosťou večer po intervale 4 hod., ktorá bola v priemere 57 prípadov 4,39 % a 4,95 %.

Z celkového počtu 57 prípadov je však tukovosť mledziva 30 ráz vyššia

Tabuľka 7

Tukovosť mlieka v pôdojoch po intervaloch 9, 5, 4 a 6 hod. u jednotlivých kráv od otelenia do maximálnej dennej dojivosti

Číslo kravy	Laktačné dni	Tukovosť mlieka v pôdojoch (%)			
		1 pôdoj	2 pôdoj	3 pôdoj	4 pôdoj
		Intervaly pred pôdojmi (hodiny)			
		9	5	4	6
331	1 — 3	4,65	6,00	6,40	4,00
	4 — 6	4,48	5,36	4,90	4,31
	13 — 15	2,78	5,36	5,15	2,66
	1 — 36	3,19	4,86	4,96	3,87
4	1 — 3	4,50	5,13	4,35	4,35
	4 — 6	4,63	5,01	4,15	4,16
	13 — 15	3,21	5,26	4,33	4,41
	1 — 36	3,25	5,16	4,16	3,84
3	1 — 3	3,35	4,62	3,26	4,53
	4 — 6	3,16	4,08	3,83	3,48
	13 — 15	2,88	3,85	3,03	3,06
	1 — 31	3,03	4,34	3,26	3,32
397	1 — 3	6,03	6,91	5,15	5,01
	4 — 6	3,98	6,23	5,56	5,20
	13 — 15	4,46	6,11	4,83	3,88
	1 — 34	3,94	5,63	4,68	4,04
400	1 — 3	2,75	5,93	4,86	3,85
	4 — 6	3,84	4,83	4,63	4,11
	13 — 15	3,35	5,03	4,41	3,73
	1 — 33	3,32	5,43	4,55	3,79
25	1 — 3	3,90	6,40	4,08	4,76
	4 — 6	4,46	6,26	4,51	4,63
	13 — 15	3,48	4,66	3,48	3,86
	1 — 32	3,50	5,26	4,07	3,94
47	1 — 3	3,57	5,01	4,31	3,06
	4 — 6	3,35	3,91	5,60	2,75
	13 — 15	3,15	5,23	3,38	3,56
	1 — 34	3,39	4,59	3,60	3,27

vo večernom pôdoji po intervale 4 hod., 26 ráz v rannom po intervale 8 hod. a v jednom prípade rovnaká.

Rovnaká nepravidelnosť v tukovosti mledziva sa zistila aj pri pôdojoch po rovnakých intervaloch. Napr. krava č. 2 mala tukovosť mledziva v prvom pôdoji 2,90 % a v ďalších pôdojoch nasledujúcich vždy po intervale 4 hod. 2,90 %, 8,50 % a 3,85 %.

Priemerne najvyššia tukovosť mledziva je v druhom pôdoji po otelení, a potom pomaly a nepravidelne klesá, ako to ukazujú tieto údaje:

pôdoje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
tukovosť (%)	5,0	6,1	5,5	4,9	4,8	4,9	5,1	5,0	4,9	4,6

Najvyššia tukovosť mledziva až 13,50 % sa zistila v druhom pôdoji po otelení u kravy č. 402 a najnižšia tukovosť len 1,05 % v prvom pôdoji u kravy č. 46. Najväčšiu produkciu tuku v jednom pôdoji mledziva, a to až 1,014 kg, mala krava č. 14, od ktorej sme nadojili v prvom pôdoji po otelení 14,7 kg mledziva s tukovosťou 6,90 %.

Chemické rozbory mlieka z každého pôdoja po intervaloch 6 hod. u troch kráv v jednom dni uvádzame v tab. 8.

Tabuľka 8

Zmeny zloženia mlieka v pôdojoch po intervale 6 hod.

Pôdoje	Sušina %	Tuk %	Sušina b. t. %	Celkové bielkoviny %	Laktóza %	Kalorická hodnota kal.
1	12,50	3,55	8,96	3,25	4,56	650
2	12,93	3,73	9,19	3,28	4,82	678
3	12,93	3,85	9,08	3,36	4,76	691
4	12,78	3,58	9,20	3,35	4,94	669

Tabuľka 9

Zmeny zloženia mlieka v pôdojoch po intervaloch 12 hod.

Pôdoje	Sušina %	Tuk %	Sušina b. t. %	Celkové bielkoviny %
1	13,18	4,12	9,06	3,15
2	13,34	4,07	9,26	3,27

Z údajov v tab. 8 vidieť, že priemerný percentuálny obsah sušiny a kalorická hodnota mlieka sledujú v pozitívnom vzťahu obsah tuku. Pri ostatných zlož-

kách (sušiny b. t., bielkovín a laktózy) vidieť určitú pravidelnosť v tom, že ich minimálny obsah je v prvom rannom pôdoji po intervale nočného pokoja.

Chemický rozbor mlieka od 6 kráv po intervaloch 12 hod. udáva tab. 9.

Tabuľka 9 ukazuje, že priemerný obsah beztukovej sušiny a bielkovín je vyšší v druhom pôdoji po dennom intervale. Rozdiel je preukazný ($P<0,05$).

Rovnakú pravidelnosť možno pozorovať aj v rozboroch mlieka z pôdojov po intervaloch 9, 5, 4 a 6 hod. v tab. 10 u 13 i u 33 kráv.

Tabuľka 10

Zmeny zloženia mlieka v pôdojoch po intervaloch 9, 5, 4 a 6 hod.

Pôdoje	Intervaly (hodiny)	Sušina %	Tuk %	Sušina b. .t %	Celkové bielkoviny %	Laktóza %
Priemer u 33 kráv						
1	9	12,55	3,44	9,02	3,09	4,98
2	5	13,91	4,79	9,12	3,10	5,00
3	4	13,26	3,99	9,27	3,19	5,07
4	6	12,97	3,74	9,23	3,16	5,07
Priemer u 13 kráv						
1	9	12,85	3,70	9,15	2,96	—
2	5	13,75	4,85	8,90	3,28	—
3	4	13.07	3,85	9,22	3,06	—
4	6	13,07	3,05	9,22	3,17	—

Výsledky rozborov v tab. 10 ukazujú, že obsah sušiny je už v spomenutej pozitívnej spojitosti s obsahom tuku. Aj obsah beztukovej sušiny a celkových bielkovín prejavuje rovnakú pravidelnosť. Totiž ich percentuálny obsah je preukazne najnižší, alebo nižší v prvom pôdoji ráno. Najväčšiu pravidelnosť pritom ukazuje obsah bielkovín.

DISKUSIA

Rozdielny percentuálny obsah tuku a rôzna produkcia mlieka v pôdojoch po rozdielnych intervaloch, zistená v našich pozorovaniach, je v súlade s údajmi citovaných autorov.

Podobne aj pozorovania, ktoré ukázali, že v prvom období laktácie nereaguje mliečna žľaza tak intenzívne na dĺžku intervalov ako v pokročilejšom laktačnom období, možno dokumentovať citovanou literatúrou.

Vplyv intervalov medzi pôdojmi na tukovosť mlieka možno vysvetliť účinkom zvyškového mlieka a rýchlosťou sekrécie tuku alveolárnymi bunkami v prí-

slušnom intervale, ktorá je ovplyvnená dĺžkou intervalu i predchádzajúcich intervalov. Rozdielna produkcia mlieka je zasa výsledkom rôzne dlhého času sekrécie mlieka pred jednotlivými pôdojmi a sekrečnej rýchlosti alveolárnych buniek podmienenej dĺžkou predchádzajúceho intervalu.

Pre rozdielnu tukovosť a produkciu mlieka v pôdojoch po rovnakých intervaloch však nemožno podať uvedené vysvetlenia. Dojenie po rovnakých intervaloch, a vždy za rovnakých podmienok techniky dojenia, eliminovalo účinok zvyškového mlieka a samozrejme aj vplyv dĺžky času sekrécie, takže výdojok získaný v určitom pôdoji možno považovať za výsledok sekrečnej činnosti mliečnej žľazy v intervale, za ktorým pôdoj nasledoval.

Aj vplyv rozdielnej teploty v jednotlivých denných obdobiach bol vylúčený, pretože teplota vzduchu v maštali bola veľmi vyrovnaná. Rozdiel počas dňa nepresahuje v pokusnom období v žiadnom prípade 2 °C. Aj vplyv pohybu bol vylúčený držaním pokusných kráv v maštali za celé pokusné obdobie.

Za príčinu rozdielov tukovosti a produkcie mlieka v pôdojoch po rovnakých intervaloch možno považovať rozdielnu sekrečnú činnosť mliečnej žľazy v jednotlivých obdobiach dňa, resp. v jednotlivých obdobiach dennej životnej činnosti dojnice.

To dokazuje, že sekrečná činnosť mliečnej žľazy prebieha cez deň v určitých pravidelných rytmoch, charakterizovaných rozdielnou produkciou mlieka a tuku za časovú jednotku. Pritom najnižšia produkcia i tukovosť mlieka sa zistila v období nočného pokoja a večer, najvyššia v rannom období.

Súhlasné výsledky sme dosiahli aj pri percentuálnom obsahu bielkovín v mlieku. Aj keď počet rozborov na obsah bielkovín nebol veľký (dovedna 22 jednotlivých rozborov), výsledky u jednotlivých kráv sú v každom prípade také súhlasné, že mlieko tvorené v nočnom období pokoja možno preukazne považovať za najchudobnejšie na obsah bielkovín.

Uvedené výsledky potvrdili výskumy, ktoré urobil K n i g a (1953) a vyvracajú tvrdenia, že po rovnakých intervaloch získame zásadne mlieko rovnakého zloženia, resp. že mliečna žľaza tvorí počas dňa mlieko rovnakého zloženia. Toto tvrdenie však nevylučuje možnosť získať mlieko v jednotlivých pôdojoch dňa rovnakého zloženia, najmä pri dojení dva razy denne. To konečne potvrdzujú naše výsledky v treťom pokuse. Možno to dosiahnuť tým, že okrem približne rovnakých intervalov medzi pôdojmi nasledujú pôdoje po obdobiach zvýšenej a zníženej produkcie mlieka a tuku; napr. výdoj po nočnom a rannom a druhý po dennom období.

Pravda, uvádzaná rytmickosť v sekrečnej činnosti mliečnej žľazy bude závisieť od denného programu opatery kráv (čas kŕmenia, pohybu, pokoja a pod.), ktorý cez centrálnu nervovú sústavu vplýva na rytmickosť fyziologických procesov v celom organizme.

SÚHRN

Zmeny v zložení a intenzite tvorby mlieka počas dňa sme sledovali v sérii pokusov a pozorovaní, pri ktorých sa kravy dojili po rovnakých intervaloch v priebehu dňa (6, 8 alebo 12 hod.) a po rozdielnych intervaloch v priebehu dňa (9, 5, 4 a 6 hod. alebo 12, 6 a 6. hod.). Osobitne sme sledovali zmeny tukovosti mledziva v prvých dvoch dňoch po otelení a mlieka vo vzostupnom úseku laktácie.

Súhrn výsledkov je takýto:

1. V jednotlivých obdobiach dňa produkuje mliečna žľaza za časovú jednotku rozdielne množstvo mlieka s rozdielnym percentuálnym obsahom tuku a celkových bielkovín.

Pritom mlieko tvorené v období nočného pokoja má percentuálny obsah tuku i bielkovín najnižší a v rannom období najvyšší. V ďalšom priebehu dňa tukovosť mlieka klesá, ale obsah bielkovín stúpa, prípadne zostáva na rovnakej výške ako v rannom období.

2. Pri rozdielnych intervaloch medzi pôdojmi je tukovosť mlieka všeobecne vyššia po kratších intervaloch. Najvyššia tukovosť však nemusí byť po najkratšom intervale, ale spravidla v pôdoji nasledujúcom za pôdojom po najdlhšom intervale.

3. V pôdoji po dlhšom intervale sa získa jednak viac mlieka s nižšou tukovosťou a jednak sa vplyv predĺženého intervalu prenáša na ďalší pôdoj, kde sa získa pomerne menej mlieka s vyššou tukovosťou.

4. Na začiatku laktácie nereaguje mliečna žľaza tak intenzívne a pravidelne na dĺžku intervalov ako v neskoršom období laktácie.

5. Na tukovosť mledziva v prvých dvoch dňoch po otelení nevplýva dĺžka intervalov medzi pôdojmi, alebo tento vplyv je značne zmenšený.

Do redakcie došlo 23. septembra 1957

LITERATÚRA

1. Bailey G. L., Clogh P. A. and Dodd F. H., 1955, *The rate of secretion of milk and fet.* The journal of dairy research. No. 1, 22—36. — 2. Espe D., 1950, *Sekrecija moloka* (ruský preklad). Moskva. — 3. Garrison E. R., Turner C. W., 1936, Res. Bull. Mo. agric. Exp. Sta. no. 234. — 4. Hrubý K., Konvička O1., 1954, *Polní pokusy* (jejich zakládání a hodnocení). Olomouc. — 5. Inichov G. S., 1951, *Chimija moloka i moločnych produktov.* Moskva. — 6. Kniga M. N., 1953, *Izmenenija v sostave moloka korov v tečenie sutok.* Životnovodstvo, 6, 113—119. — 7. Laxa O., 1928, *Chémie mléka a mléčnych výrobků.* Část povšechná. (I. Mléko.) Praha. — 8. Solovjev A. A., 1954, *Zvyšování tučnosti mléka.* (Český preklad.) Praha. — 9. Zajkovskij A. S., 1953, *Chémie a fyzika mléka a mléčnych výrobků.* (Český preklad.) Praha.

ИЗМЕНЕНИЯ В СОСТАВЕ МОЛОКА ВО ВРЕМЯ ДОЕНИЯ, У КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ В ТЕЧЕНИЕ ДНЯ, ЛАКТАЦИИ И КОРЕЛЯЦИИ

Изменения в составе и интенсивности образования молока во время дня мы изучали в серии опытов и наблюдений, при которых были коровы доены после одинаково продолжительных промежутков времени в течение дня (6,8 или 12 часов) и после различно продолжительных промежутков времени в течение дня (9, 5, 4 и 6 часов или 12,6 и 6 часов). Особенно мы наблюдали изменение жирности молозива в первые два дня после отела и молока в восходящем секторе лактации.

Итог достигнутых результатов следующий:

1. В отдельных периодах дня продуцирует молочная железа за единицу времени различное количество молока с различным процентным содержанием жира и общих белковин.

При этом молоко образованное в период ночного покоя имеет процентное содержание жира и белковин самое низкое, а в утренний период — самое высокое. В дальнейшем течение дня жирность образованного молока понижается, но содержание белковин поднимается или остается на одинаковой высоте, как в ранний период.

2. При различной продолжительности промежутков между доениями жирность молока вообще высшая после более коротких промежутков. Однако самая высокая жирность не должна быть после самых коротких промежутков, но обычно в дойке следующей за дойкой после самого продолжительного промежутка.

3. В дойке после более продолжительного промежутка получается с одной стороны больше молока с низшей жирностью, а с другой стороны влияние продолжительного промежутка переносится на дальнейшую дойку, в которой получится сравнительно меньше молока с высшей жирностью.

4. В начале лактации не реагирует молочная железа так интенсивно и правильно на продолжительность промежутков, как в более позднем периоде лактации.

5. На жирность молозива в первых двух днях после отела не оказывает влияния продолжительность промежутков между дойками, потому что это влияние значительно уменьшено.

Исследовательский институт животноводства Словацкой академии наук, Виглаш

ÄNDERUNGEN IN DER MILCHZUSAMMENSETZUNG WÄHREND DES MELKENS, IM VERLAUFE DES TAGES UND LAKTATION UND KORRELATIONEN IN DER MILCHZUSAMMENSETZUNG BEIM SIMENTALERSCHLAG (III)

Die Änderungen in der Zusammensetzung und Intensität der Milch tagsüber, verfolgten wir in einer Serie von Versuchen und Beobachtungen, bei welchen die Kühe in gleichlangen Intervallen im Laufe des Tages (in 6, 8 oder 12 Stunden Inntervallen) und in verschieden langen Intervallen im Laufe des Tages (in 9, 5, 4 und 6, oder 12, 6 und 6 Stunden Intervallen) gemolkt wurden. Wir verfolgten besonders die Änderung des Fettinhaltes der Milch in der ersten Tagen nach der Kalbung und die Milch in den ansteigenden Abschnitten der Laktation. Zusammenfassung der erzielten Resultatte zeigt folgendes Bild:

1. In den einzelnen Tagesperioden erzeugt die Milchdrüse, — auf Zeiteinheit gerechnet, — verschiedene Menge von Milch mit verschiedenem perzentuellem Inhalt von Fett und Gesammteiweiss.

Dabei die in der nächtlichen Ruheperiode erzeugte Milch hat den kleinsten perzentuellen

Satz von Fettinhalt und Eiweiss und in der Frühzeitperiode den höchsten. In der darauffolgenden Tagesperiode sinkt der Fettinhalt der erzeugten Milch, aber der Eieweissinhalt steigt, oder aber bleibt auf der gleichen Höhe so, wie in der Frühzeitperiode.

2. Bei verschiedentlich langen Intervallen zwischen dem einzelnen Melken ist der Fettinhalt in allgemeinen höher bei kurzdaurigen Intervallen. Doch der höchste Fettinhalt muss nicht nach dem kürzesten Intervall entstehen, sondern gewöhnlich erst in dem nächsten Melken nach dem längsten Intervall.

3. Bei dem Melken nach längerem Intervall gewinnt man teils mehr Milch mit niedrigem Fettinhalt, teils wird der Einfluss des verlängerten Intervalls auf das nächste Melken übertragen, wo man verhältnissmässig weniger Milch gewinnt, aber mit höherem Fettinhalt.

4. Die Länge der Intervalle übt auf den Fettinhalt der Biestmilch in der ersten Tagen nach der Kelbung zwischen dem einzelnen Melken keinen Einfluss aus, dieser Einfluss aber ist erheblich vermindert.

Versuchsanstallt für Tierproduktion der Slowakischen Akademie der Wissenschaften in Víglaš

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 3, 1958

VÝBER VHODNÝCH ODRÔD RAJČIAKOV PRE KONZERVÁRENSKÝ PRIEMYSEL

ВЫБОР ПРИГОДНЫХ СОРТОВ ПОМИДОР ДЛЯ КОНСЕРВНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

AUSWAHL GEEIGNETER TOMATENSORTEN FÜR DIE KONSERVENINDUSTRIE

Viliam Augustín, Marta Čunderlíková

Výskumný ústav potravinárskeho priemyslu v Bratislave

ÚVOD A PROBLEMATIKA

Rajčiaky sa v konzervárenskom priemysle spracúvajú dvoma spôsobmi:

1. ako samostatné výrobky (pretlak, šťava, nakladané do octu, lúpané vo vlastnej šťave atď.),

2. ako prímes do iných výrobkov (lečo, čalamáda, šalát, hotové jedlá atď.).

Hlavnou a najdôležitejšou podmienkou konzervárenského priemyslu je výroba nutrične hodnotného finálneho produktu. Túto základnú požiadavku spĺňa dodávka kvalitnej suroviny prvovýrobou.

Rebrovité plody sa nehodia pre konzervárenský priemysel. Plody dozrievajú nerovnomerne a po dosiahnutí požadovanej zrelosti ľahko praskajú a hnijú. Medzi rebrami sa často usadzujú jemné partikule zeminy, čo má za následok sťažené a nedokonalé pranie suroviny v spracovateľských závodoch. Najvýhodnejšie sú hladké odrody s väčším počtom priehradok, guľatej, sploštenej alebo pretiahnutej formy (podľa druhu výrobku). Majú byť, pokiaľ možno, včasné, aby sa čo najviac rozšírila spracovateľská kampaň. Kališná jamka má byť čo najplytšia s dokonale vyvinutým jemným korkovým pletivom stopkovej násady, aby sa pri zbere neporanilo oplodie. Dôležitým faktorom je preprava, a preto plody musia byť odolné proti praskaniu a musia dosahovať vysokú pevnosť v tlaku. Plody majú byť dokonale vyvinuté, nedegenerované, v botanickej zrelosti úplne vyfarbené, s pevnou a jemnou šupkou. Nedokonale vyfarbené plody, najmä so zelenkastými oblasťami pri stopke, zapríčiňujú zhoršenú kvalitu rajčiakových výrobkov. Častou príčinou tejto nevyfarbenosti býva vírusová choroba, ktorá bola provizórne označená ako *Licopersicum virus* 7 (F r i m m e l 1945).

Často sa odporúča zber plodov v tzv. ružovom vyfarbení, čo však treba dôrazne

zamietnuť. Pri preprave a skladovaní nastáva síce vyššie nahromadenie karoténoidov, po určitom čase však pod vplyvom rozličných deštrukčných činiteľov (najmä svetla) nastáva ich prudký pokles (A u g u s t í n 1955). Na druhej strane však ubúdajú najmä cukry a kyseliny. Pretlak z nedokonale vyfarbenej suroviny je mazľavý a hnedastý (škrob, chlorofyl) a výrobok reprezentuje tretiu triedu kvality. Rajčiaky zberáme jedine po dosiahnutí úplnej zrelosti. Ak zanedbáme túto vývojovú fázu, neskoršie nastáva pod vplyvom fermentačných pochodov autolytický rozpad pletiva.

V botanickom stupni zrelosti sú v plodoch nahromadené a chuťove usporiadané všetky látky, ktoré splňujú správnu požiadavku na surovinu. Také plody majú dokonalé nielen povrchové vyfarbenie, ale aj centrálne, t. j. oplodie, priehradky a rôsolovité ložiská. Ako hlavnú podmienku pri výbere vhodných rajčiakov kladieme súčasne vysoký obsah karoténoidov, vitamínu C, sušiny, najmä cukrov, popri výraznej aróme a chuti.

Vysoký obsah sušiny je žiadúci najmä pri výrobe pretlaku. Maximálny obsah sušiny má byť vždy spätý s výnosom, so zameraním na maximálnu možnú výťažnosť užitočnej hmoty (drene). Lepšiu výťažnosť dosahujeme pri plodoch s väčším počtom priehradok. Také plody sú mäsitejšie a majú oveľa menšie percento semien (A u g u s t í n 1956). Dôležitosť sušiny, výťažnosti a výnosu pre konzervárenský priemysel zistíme najmä vtedy, ak si vypočítame potrebu suroviny na 1 tonu pretlaku a množstvo ton pretlaku, ktoré môžeme získať z 1 ha.

Potrebu suroviny na 1 tonu pretlaku môžeme vypočítať podľa vzorca:

$$S = \frac{100 \,.\, A \,.\, 100}{B \,.\, (100 - C)},$$

kde S = potrebné množstvo suroviny v kg na 1 t pretlaku,
A = požadovaný obsah sušiny pretlaku v %,
B = sušina suroviny v %,
C = množstvo odpadu po pretrení suroviny v %.

Množstvo ton pretlaku z 1 ha udáva vzorec:

$$M = \frac{V}{S},$$

kde M = ton možnej výroby pretlaku z 1 ha,
V = výnos suroviny z 1 ha,
S = potrebné množstvo suroviny na 1 t pretlaku.

Výnos suroviny a potrebné množstvo suroviny na 1 t pretlaku udávame v tomto prípade v tonách.

V našich pomeroch, podľa skúmanej sorty, pohybovala sa potreba suroviny

na 1 t pretlaku od 3849 do 9297 kg. Ak popri sušine a výťažnosti berieme do úvahy aj výnos, zisťujeme, že z 1 ha môžeme vyrobiť 1,54—15,04 t pretlaku. Zvýšenie sušiny v surovine čo len o 1 % sa pri výrobe pretlaku odzrkadlí časovým skrátením zahusťovania o 10—15 %. Skrátené zahusťovanie súčasne zaručuje zachovanie prirodzenej farby a vyššieho obsahu vitamínov v pretlaku. Veľkosť plodov na pretlak má byť najmenej 40 mm.

Na nakladanie do octu sa hodia sorty s väčším počtom priehradok, t. j. mäsité a kompaktné. Šupka má byť elastická, pri tepelnej úprave nepraskavá. Veľkosť asi 40 mm.

Pre lúpané rajčiaky vo vlastnej šťave (pelati) je výber sorty ešte dôležitejší ako na pretlak. Do úvahy prichádzajú len sorty, ktoré sa vyznačujú mimoriadne pevnou mäsitosťou, silným vyfarbením celej centrálnej časti priehradok, komôr a oplodia, dokonalou a ľahkou lúpateľnosťou. Najlepšie sú odrody pretiahnutej formy, pretože pri takýchto rajčiakoch možno plod olúpať jedným ťahom. Guľaté sa menej hodia na tento účel.

Na rajčiakovú šťavu tiež berieme len zdravé, zrelé, sýto vyfarbené a šťavnaté plody, po spracovaní ktorých si výrobok zachová čerstvosť, chuť a vôňu pôvodnej suroviny. Pri šťave nehrá hlavnú úlohu obsah sušiny, ale skôr chuťove lahodný súlad cukrov a kyselín. Pri dlhšom státí sa tekutá žltojasná fáza nemá oddeliť od pevných jemných červených substancií, t. j. tieto majú, pokiaľ možno, zostať trvalo v emulzii. Všetky tieto podmienky splňujú skôr maloplodé (do 60 g) a strednoplodé (60—100 g) než veľkoplodé sorty (nad 100 g). Na šťavy sa všeobecne veľmi dobre hodia také odrody, ktoré sú určené na pelati.

EXPERIMENTÁLNA ČASŤ

Organoleptické hodnotenie rajčiakov

Pri zmyslovom hodnotení rajčiakov sa veľmi dobre uplatňuje karlsruherská vyhodnocovacia schéma s 10 bodovým systémom, ktorú dodatočne doplnil Kuprianov a Goldschmidt prepočítavacími koeficientmi (Schnitt, Ott, Schuphan 1953). Výhodou 10 bodového systému je možnosť samostatne hodnotiť jednotlivé vlastnosti (kvality) rajčiakov, ako chuť, vôňu, konzistenciu atď., čo vylučuje neprehľadný slovný opis (Augustín 1956). Jednoduchý súčet bodov pri hodnotení každej vlastnosti suroviny nemôže byť však kritériom výslednej kvality. Celkové vyhodnotenie musí vyzdvihnúť dôležitejšie vlastnosti suroviny. Na odstupňovanie dôležitejších hodnôt slúžia uvedené prepočítavacie koeficienty. Napr. pri dosiahnutí maximálneho počtu bodov 10 pri chuti a tvare, má chuť ešte prepočítavací koeficient 3, čo znamená, že chuť je trojnásobne dôležitejšia ako tvar. Chuť by tak získala do sumárneho vyhodnotenia 30 bodov, kým tvar 10.

Pri organoleptickom hodnotení sme vzali do úvahy tieto vlastnosti suroviny: vonkajšia farba, vonkajší tvar, farba rezu, vôňa, chuť, farba drene a konzistencia.

Na dosiahnutie určitého počtu bodov v desiatkovej sústave sme pre každú vlastnosť vytvorili tieto kritériá:

1. Vonkajšia farba:

Prepočítavací koeficient: 1

9—10 bodov: živočervená, vyrovnaná, bez akýchkoľvek škvŕn alebo mechanického poškodenia, prirodzená.

7—8 bodov: červená, nepatrné kožovité škvrnky, vyzreté s nepatrným odklonom.

5—6 bodov: bledšia červená, ružovkastá, respektíve fialová, maximálne s 1—2 väčšími kožovitými škvrnami alebo väčšia žltkastá prípadne hnedastá oblasť pri stopke, slabo do hnedočervena, po plode oranžové škvrnky.

3—4 body: do oranžova alebo nerovnomerne sfarbená, s viac ako 2 väčšími škvrnami, prípadne po stopke zelenkavé, po plode žlté škvrnky.

0—2 body: do žlta, škvrnitá, zelenkavá, hnedastá, nevzhľadná, odpudzujúca, neprirodzená, skazená, čiernohnedá alebo korkovité škvrny, hnedozelená až zelená.

2. Vonkajší tvar:

Prepočítavací koeficient: 1

9—10 bodov: hladký, guľatý, sploštený alebo pretiahnutý, avšak rovnomerný, pekne sformovaný, stopková násada takmer bez jamky.

7—8 bodov: guľatý, sploštený alebo pretiahnutý s nepatrnými rebrami, malý odklon od rovnomernej sformovanosti, stopka v miernej jamke.

5—6 bodov: nerovnomerný vo forme, ešte nie úplne rebrovitý, do 5 % popukaných alebo poškodených, stopka v hlbšej jamke.

3—4 body: rebrovitý, hlboké zárezy, stopka v príliš hlbokej jamke, do 10 % popukaných alebo poškodených.

0—2 body: veľmi rebrovitý, deformovaný, nedokonale vyvinutý, nad 10 % popukaných alebo poškodených.

3. Farba rezu:

Prepočítavací koeficient: 1

9—10 bodov: vyrovnaná, živočervená, s vysokým obsahom lykopénu.

7—8 bodov: červená, nepatrné biele bodkovanie mäsitej časti, prípadne ružovočervená, najmä pri komorných stenách.

5—6 bodov: biele silnejšie bodkovanie mäsitej časti, prípadne bledšia červená alebo ružovočervená, bledoružové komorové steny.

3—4 body: biele pásy mäsitej časti, bledočervená, bledoružové komorové steny, hnedočervená.

0—2 body: biely vnútrajšok, silný hlboký vzrast nevyfarbenej mäsitej hmoty od stopky do stredu plodu, veľmi bledá alebo hnedastá.

4. V ô ň a:

Prepočítavací koeficient: 2

9—10 bodov: typická, prirodzená, výrazná, veľmi jemná až jemná.

7—8 bodov: typická, ale nie taká harmonická.

5—6 bodov: čiastočne zastrená až prázdna, nevýrazná, indiferentná, trávnato-burinová.

3—4 body: ľahký cudzí pach alebo zastrená.

0—2 body: cudzí pach, zemitá, burinová, odpudzujúca, po plesni, kvasná.

5. C h u ť:

Prepočítavací koeficient: 3

9—10 bodov: lahodná, veľmi jemná, charakteristická, harmonická.

7—8 bodov: jemná, nie taká harmonická, ale vyhovujúca a typická, vyrovnaná, prípadne slabo kyslastá.

5—6 bodov: čiastočne zastrená, nie celkom plná, skoro fádna, ale rajčiakom odpovedajúca.

3—4 body: prázdna, kyslá, nevýrazná, fádna, čiastočne cudzia, nevyrovnaná, disharmonická, indiferentná.

0—2 body: príliš kyslá, nepríjemná, odporná, hnilobná, skazená, kvasná, po plesni horká, zemitá.

6. F a r b a d r e n e:

Prepočítavací koeficient: 1

9—10 bodov: jasnočervená, sýtočervená alebo výrazne tehlovočervená.

7—8 bodov: červená alebo s nepatrným odklonom od prirodzena.

5—6 bodov: bledšia ružovočervená alebo nafialová, matná, slabo do hnedočervena.

3—4 body: príliš bledá alebo hnedastá.

0—2 body: nevyfarbená, odpudzujúca, rušivé farebné tóny, neprirodzená, hnedá.

7. K o n z i s t e n c i a:

Prepočítavací koeficient: 1

9—10 bodov: elastická, rovnomerná, silne rôsolovitá, veľmi jemná, mäsitá.

7—8 bodov: rôsolovitá, jemná, malý odklon od normálnej pevnosti, takmer mäsitá.

5—6 bodov: polorôsolovitá až skoro tekutá, polojemná, mäkšia, ale prijateľná.

3—4 body: nerovnomerná, tvrdé a mäkké miesta, vláknitá, oddeľovanie šťavy od pevných substancií, veľmi slabo rôsolovitá až skoro tekutá, veľmi slabo mäsitá.

0—2 body: príliš mäkká, skazená, príliš tvrdé miesta po nezrelosti alebo vírusovej chorobe, riedka až príliš tekutá.

Ak pri desiatkovej sústave hodnotíme vonkajšiu farbu počtom bodov: 5,

vonkajší tvar: 8, farba rezu: 4, vôňu: 9, chuť: 8, farbu drene: 5 a konzistenciu: 7, potom celková organoleptická kvalita posudzovaného vzorku rajčiakov odpovedá:

5.1 + 8.1 + 4.1 + 9.2 + 8.3 + 5.1 + 7.1 = 71 bodov.

Fyzikálne a chemické hodnotenie kvality rajčiakov

Organoleptické posúdenie spočíva na subjektívnom základe. Hociktorá zistená vlastnosť je formulovaná všeobecnými predikátmi, ako dobrá, výborná, zlá, nevyhovujúca atď. Určenie kvality rajčiakov len po stránke organoleptickej, ako kvality výslednej, je nedostatočné. Racionálnemu posúdeniu rajčiakov nesmú popri organoleptickom (subjektívnom) hodnotení chýbať objektívne kritériá určené na základe chemickej a fyzikálnej hodnoty suroviny. Objektívna metóda musí zahrňovať komplexný chuťový zmysel (pomer cukru ku kyselinám) a ostatné vlastnosti suroviny (výťažnosť, obsah vitamínu C a iných akcesórnych látok).

Rajčiaky môžeme objektívne posúdiť použitím fyzikálnych a chemických indexov kvality, ktoré sú tak isto ako subjektívno-organoleptické, postavené na desiatkovom systéme. Sú to: cukorno-kyselinový index vitamínu C. Pre jednotlivé indexy platia vzorce empiricky prepočítané na desiatkový základ, a to:

$$1.\ \text{Cukorno-kyselinový index:} \frac{\text{celková kyslosť}}{\text{celkový cukor}} + 2.$$

Ako základná podmienka kvality je pomer cukru ku kyselinám 10:1. Tento pomer je však veľmi ideálny a zriedkavý, pretože obsah cukru málokedy býva desaťnásobkom ku kyselinám. Obsah kyselín je takmer vždy vyšší, a preto sa k výsledku vždy pripočítava číselná hodnota 2, t. j., aby už cukorno-kyselinový index približne 8 znamenal indexovú kvalitu 10. Tento index, ako faktor podmieňujúci chuťový efekt, je veľmi dôležitý, lebo organoleptický chuťový posudok je veľmi subjektívny. Často závisí od mäsitosti plodu, pretože tekutá konzistencia plodu lepšie a rýchlejšie pôsobí na chuťové nervy. V indexe sa cukor prepočítava na sacharózu a kyslosť na kyselinu citrónovú.

$$2.\ \text{Cukorno-refraktometrický index:} \frac{\text{celkový cukor}}{\text{refrakcia/20 °C}} \cdot 20.$$

Základnú požiadavku kvality udáva pomer cukru ku refraktometrickej sušine 1:2. Index určuje maximálne možný čas skladovateľnosti rajčiakov.

$$3.\ \text{Refraktometrický index:} \frac{\text{zistená refrakcia/20 °C}}{\text{požadovaná refrakcia/20 °C}} \cdot 10.$$

Základ kvality určuje refraktometrická sušina 7 %.

$$4.\ \text{Index odpadu:}\ \frac{\text{max. povolený odpad v \%}}{\text{zistený odpad v \%}} \cdot 10.$$

Na dosiahnutie požadovanej kvality treba získať minimálnu 90 % výťažnosť užitočnej hmoty (drene) pri laboratórnom pretieraní, čiže odpad nemá prekročiť 10 %.

Index odpadu berieme do úvahy len pri spracúvaní rajčiakov na šťavy, kečupy a pretlaky.

$$5.\ \text{Index vitamínu C:}\ \frac{\text{zistený obsah vitamínu C v surovine}}{\text{požadovaný obsah vitamínu C v surovine}} \cdot 10.$$

Ako základnú požiadavku kvality sme určili 50 mg % vitamínu C v čerstvých rajčiakoch.

Celková kvalita

Na získanie celkového obrazu kvality čerstvých rajčiakov, zistených na základe subjektívnych a objektívnych kritérií, vypracovali sme celkový index kvality. Na jeho určenie treba poznať organoleptický a fyzikálno-chemický index kvality.

Organoleptický index kvality získame zo sumárnej organoleptickej bodovej hodnoty, vydelenej súčtom prepočítavacích koeficientov:

$$\frac{F.1 + T.1 + R.1 + V.2 + C.3 + D.1 + K.1}{1 + 1 + 1 + 2 + 3 + 1 + 1},$$

kde F = vonkajšia farba,
T = vonkajší tvar,
R = farba rezu,
V = vôňa,
C = chuť,
D = farba drene,
K = konzistencia a
1, 2, 3 = prepočítavacie koeficienty.

Fyzikálno-chemický index kvality dostaneme sčítaním chemických a fyzikálnych indexov a ich vydelením:

$$\frac{CK + CR + RE + OD + Vi}{5},$$

kde CK = cukorno-kyselinový index,
CR = cukorno-refraktometrický index,
RE = refraktometrický index,
OD = index odpadu,

VI = index vitamínu C a
5 = súčet fyzikálnych a chemických indexov.

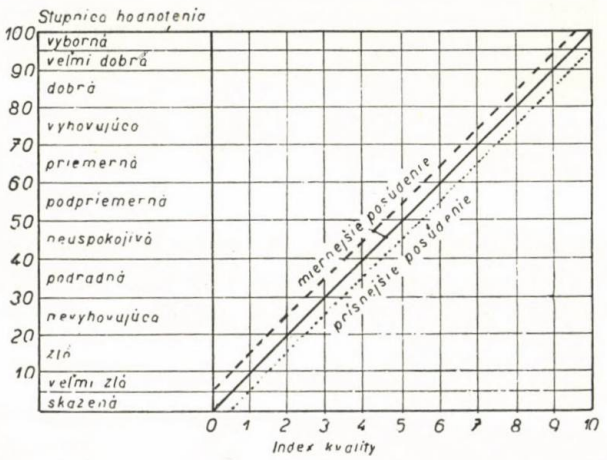
Celkový index kvality sme určili z priemernej adičnej hodnoty organoleptického a fyzikálno-chemického indexu kvality:

$$\frac{OR + FC}{2},$$

kde *OR* = organoleptický index kvality,
FC = fyzikálno-chemický index kvality a
2 = súčet obidvoch indexov.

Najlepšia kvalita rajčiakov je vyjadrená dosiahnutím číselnej hodnoty 10. Čím je väčší pokles pod 10, tým je kvalita horšia. Na základe vytvoreného desiatkového systému môžeme určiť nielen celkovú výslednú kvalitu posudzovaných rajčiakov, ale tak isto môžeme osobitne posúdiť každý index, ba aj jednotlivé bodové organoleptické kritériá, ako chuť, vôňu, konzistenciu atď.

Celkovú kvalitu, alebo kvalitu podľa jednotlivých kritérií, môžeme vyčítať z obr. 1.



Obr. 1. Kvalita rajčiakov na základe zisteného celkového indexu kvality, jednotlivých fyzikálnych a chemických indexov a kritérií bodovej organoleptickej sústavy.

Odoberanie vzoriek

Výsledky jednotlivých chemických stanovení závisia od odoberania uspokojivej kvantitatívnej vzorky. Zistili sme, že refraktometrická sušina v plodoch tej istej odrody, toho istého zberu, ba aj toho istého koreňa má najmenej ±

0,5 % výkyvy. Určovanie refraktometrickej sušiny slabým vytláčaním tekutiny z plodu má teda problematické výsledky. Pre určenie správneho výsledku je potrebné stanoviť sušinu z dokonale podrveného materiálu z 20—25 plodov. Aký dôležitý je odber správnej vzorky môžeme najlepšie vidieť na rozbore rajčiakových odrôd Kvetoslavské a Marglobe (tab. 1 a 2), kde sme osobitne urobili rozbor oplodia, priehradok a komôr.

Tabuľka 1

Zloženie rajčiakovej odrody Kvetoslavské

Poradové číslo	Stanovenie	Celý plod	Oplodie	Priehradky	Komory
1	jednotlivé časti v %	—	53,7	19,8	26,5
2	refraktometrická sušina/20 °C	7,82	8,0	7,6	7,6
3	celkový cukor v %	4,52	5,13	4,21	3,52
4	celková kyslosť, ako kys. citrónová v %	0,900	0,654	0,833	1,449
5	neprchavé kyseliny, ako kys. citrónová v %	0,730	0,509	0,657	1,220
6	prchavé kyseliny, ako kys. octová v %	0,158	0,134	0,148	0,215
7	vitamín C v mg %	26,08	31,68	12,24	25,06
8	karotény, ako β-karotén v mg %	2,369	3,500	1,093	1,031
9	cukorno-kyselinový index	7,0	9,8	7,1	4,4
10	cukorno-refraktometrický index	11,6	12,8	11,1	9,3
11	refraktometrický index	11,2	11,4	10,9	10,9
12	index vitamínu C	5,2	6,3	2,5	5,0
13	fyzikálno-chemický index	8,8	10,1	7,9	7,4

Výsledky v tabuľkách jasne hovoria, že svojím zložením je najhodnotejšie oplodie. Najmenšiu kvalitu dosahujú komorové ložiská. Majú najmä nižší obsah cukru a karoténov a na druhej strane je zase nežiadúco vysoký obsah prchavých kyselín.

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV

Rozbor rajčiakov sme robili najneskoršie do 32 hod. po zbere. Vzorky sme dostávali z konzervárenských závodov, zo šľachtiteľských podnikov v Sládkovičove, Kvetoslavove, z Výskumného ústavu tabakového v Bábe a z odrodových skúšobní v Bratislave a v Nových Zámkoch. Kvalitu jednotlivých odrôd sme sledovali 2 roky (1955 a 1956). Chemické a fyzikálno-chemické vyhodnotenie sledovaných odrôd je na tab. 3.

Z tabuľky vidíme, že dobrú až výbornú nepretlakovú kvalitu mali odrody: Americké, Earliana Gribovskaja, Heterosis, Champion, Imun, Komet, Komet x Zarja, Kondine Red, Kráľ Humbert, Lukullus, Majak, Malé cukrové, Marglobe,

Tabuľka 2

Zloženie rajčiakovej odrody Marglobe

Poradové číslo	Stanovenie	Celý plod	Oplodie	Priehradky	Komory
1	jednotlivé časti v %	—	56,7	20,4	22,9
2	refraktometrická sušina/20 °C	5,87	5,87	5,87	5,87
3	celkový cukor v %	3,52	3,71	3,47	3,08
4	celková kyslosť, ako kys. citrónová v %	0,515	0,404	0,579	0,731
5	neprchavé kyseliny, ako kys. citrónová v %	0,345	0,241	0,410	0,518
6	prchavé kyseliny, ako kys. octová v %	0,165	0,153	0,158	0,200
7	vitamín C v mg %	24,98	29,17	17,58	22,32
8	karotény, ako β-karotén v mg %	1,005	2,250	0,900	0,750
9	cukorno-kyselinový index	8,8	11,2	8,0	6.2
10	cukorno-refraktometrický index	12,0	12,6	11,8	10,5
11	refraktometrický index	8,4	8,4	8,4	8,4
12	index vitamínu C	5,0	5,8	3,2	4,6
13	fyzikálno-chemický index	8,6	9,5	7,9	7,4

Nízke produktívne, No 10, No 10 x Bizon, Ostravské rané, Plovdivská konzerva, Priekopník, Priore, Pruhonický univerzál, Pruhonické rané, Puchwort, Selecta, Skopija, Sláva Porýnia, Sofijská konzerva, Stonor's Exhibition, Stupické poľné rané, Super Elite, Vysoké súťažné, Zarja a Zarja x Komet.

Sortiment nepretlakových výrobkov zaberá v konzervárenskom priemysle oveľa menšie percento ako pretlakové výrobky, a preto výberu vhodných odrôd na pretlakové výrobky sa prikladá oveľa väčšia dôležitosť. Pri celkovej pretlakovej kvalite kladieme dôraz na vysoký obsah sušiny a vysokú výťažnosť užitočnej hmoty (drene), t. j. aby odroda počas pretierania mala, pokiaľ možno, čo najnižší odpad.

Dobrú až výbornú pretlakovú kvalitu dosiahli odrody: Belevue Busch, Bonské veľké, Brack of Day, Earliana Gribovskaja, Heterosis, Champion, Imun, Komet, Komet x Zarja, Kondine Red, Lukullus, Majak, Marglobe, Nízke produktívne, No 10 x Bizon, Ostravské rané, Plovdivská konzerva, Priekopník, Priore, Pruhonické rané, Selecta, Skopija, Sofijská konzerva, Stonor's Exhibition, Stupické poľné rané, Zarja a Zarja x Komet.

Ak vezmeme do úvahy ešte ďalšie dva faktory, t. j. potrebu suroviny na 1 t pretlaku (dôležitý faktor z hľadiska konzervárenského) a množstvo pretlaku, ktoré môžeme z 1 ha vyrobiť (dôležitý faktor z hľadiska pestovateľského), zistíme, že výber na základe celkovej pretlakovej kvality ešte neuspokojuje (tab. 4).

Z hľadiska konzervárenského treba prihliadať k tomu, aby na výrobu pretlaku bolo potrebné čo najmenšie množstvo suroviny, lebo pri zahusťovaní rajčiakovej drene na pretlak dochádza k tým väčšiemu zníženiu nutričnej hodnoty

Tabuľka 3 Zloženie rajčiakových odrôd

Poradové číslo	Názov odrody	Počet vzoriek	Refrakcia/ 20 °C	Celkový cukor %	Celková kyslosť %	Neprchavé kyseliny %	Prchavé kyseliny %	Vitamín C mg %
1	Americké	1	6,53	3,82	0,538	0,380	0,148	28,8
2	Belevue Busch	1	4,93	2,68	0,545	0,423	0,114	36,4
3	Bonnské veľké	1	6,20	2,79	0,461	0,373	0,082	27,0
4	Brack of Day	1	5,90	3,36	0,396	0,266	0,121	55,8
5	DFT	2	4,94	2,71	0,400	0,246	0,144	37,9
6	Earliana Gribovskaja	2	5,89	3,18	0,467	0,371	0,090	38,4
7	DR n. š.	2	4,90	2,63	0,492	0,389	0,096	41,4
8	Heterosis	2	5,60	2,79	0,457	0,277	0,160	43,4
9	Champion	2	5,48	2,98	0,384	0,253	0,113	56,2
10	Imun	9	6,23	3,56	0,502	0,385	0,109	48,1
11	Izobília	1	4,30	1,69	0,525	0,456	0,065	44,1
12	Komet	1	7,03	4,37	0,538	0,356	0,171	46,7
13	Komet x Zarja	1	6,63	4,46	0,588	0,446	0,133	48,0
14	Kondine Red	6	5,63	3,16	0,498	0,355	0,133	44,8
15	Kráľ Humbert	1	5,80	2,85	0,307	0,206	0,095	56,0
16	Kvetoslavské	6	5,87	3,14	0,498	0,367	0,123	45,4
17	Lukullus	1	6,63	4,16	0,609	0,460	0,140	47,4
18	Majak	2	5,88	3,18	0,390	0,200	0,178	58,0
19	Malé cukrové	2	6,58	3,33	0,496	0,413	0,087	26,8
20	Marglobe	2	5,98	3,31	0,518	0,269	0,165	41,8
21	M 27	2	5,35	2,63	0,492	0,400	0,086	41,4
22	Nízke produktívne	4	6,42	3,70	0,503	0,352	0,141	39,4
23	No 10	1	7,15	4,61	0,628	0,514	0,107	55,6
24	No 10 x Bizon	2	6,16	3,72	0,564	0,439	0,117	41,7
25	Olomoucké nízke	5	5,82	3,22	0,531	0,397	0,134	43,5
26	Ostravské rané	5	6,44	3,61	0,516	0,377	0,130	43,6
27	Hellfrucht	1	6,25	3,70	0,647	0,525	0,114	39,1
28	Plovdivská konzerva	5	7,08	4,36	0,642	0,507	0,128	46,5
29	Priekopník	2	6,58	3,40	0,441	0,285	0,146	46,1
30	Prinz Borghese	1	6,30	3,95	0,525	0,352	0,162	25,7
31	Priore	1	5,93	3,19	0,577	0,454	0,115	55,9
32	Pruhonický univerzál	5	5,55	3,27	0,497	0,371	0,111	42,4
33	Pruhonické rané	1	6,27	3,68	0,461	0,407	0,051	46,7
34	Puchwort	1	5,65	3,62	0,505	0,289	0,203	30,9
35	Rudgers	1	6,75	4,17	0,628	0,544	0,079	28,5
36	Ružová kométa	1	5,40	2,77	0,422	0,351	0,066	27,7
37	Scarlet Down	1	5,10	—	—	—	0,060	47,8
38	Selecta	2	6,58	3,60	0,402	0,253	0,140	34,1
39	Skopija	1	6,75	4,12	0,500	0,390	0,103	51,5
40	Sláva Porýnia	5	6,03	3,19	0,483	0,360	0,115	33,2
41	Sofijská konzerva	1	6,60	3,16	0,467	0,414	0,047	39,4
42	Stonor's Exhibition	1	5,13	2,91	0,551	0,414	0,128	41,2
43	Stupické poľné rané	4	6,53	3,92	0,552	0,444	0,102	40,8
44	Super Elite	6	5,00	2,67	0,398	0,253	0,136	51,7
45	30/50 n. š.	4	5,10	2,64	0,510	0,414	0,095	46,9
46	Volské srdce	2	5,38	2,83	0,442	0,235	0,194	41,6
47	Vrbičianske nízke	6	5,44	2,92	0,540	0,413	0,119	41,8
48	Vysoké súťažné	1	5,20	2,05	0,442	0,287	0,239	64,9
49	Zarja	2	6,57	4,11	0,509	0,413	0,093	40,9
50	Zarja x Komet	2	6,07	3,69	0,480	0,346	0,125	46,1
51	Zlatá kráľovná	1	5,90	3,07	0,531	0,442	0,083	35,3

a ich fyzikálno-chemické vlastnosti

β-karotén mg %	Cukorno-kyselinový index	Cukorno-refraktometrický index	Refraktometrický index	Index odpadu	Index vitamínu C	Organoleptický index	Fyzikálno-chemický index	Pretlaková kvalita %	Nepretlaková kvalita %
2,500	9,1	11,6	9,3	8,6	5,7	7,3	8,8	80	81
3,180	6,9	8,8	7,0	10,4	7,2	7,6	8,6	81	75
0,380	8,1	9,0	8,9	24,4	5,4	7,5	11,2	94	77
6,635	10,5	11,4	8,4	8,9	11,2	7,0	10,1	86	87
2,530	8,8	10,9	7,1	7,5	7,5	7,1	8,4	77	78
2,260	8,7	10,7	8,4	8,8	7,6	7,7	8,8	83	83
0,812	7,0	8,9	7,0	9,0	7,4	6,9	7,7	69	74
3,312	8,1	9,9	8,0	7,8	8,6	7,9	8,5	82	83
2,052	9,7	10,6	7,8	11,1	11,2	6,6	10,1	84	83
2,219	9,1	11,2	8,9	8,5	10,0	8,0	9,6	88	89
2,050	5,2	7,8	6,1	11,4	6,8	4,0	7,5	57	52
2,430	10,1	12,4	10,0	10,9	9,3	7,9	10,5	92	91
3,370	9,5	13,4	9,4	9,4	9,6	7,4	10,2	88	89
1,655	8,2	10,7	8,5	6,5	8,9	7,8	8,6	82	84
0,750	11,3	9,8	8,3	—	11,2	7,6	10,2	—	89
2,823	8,2	10,6	8,4	8,2	9,1	7,1	8,9	80	80
3,000	8,7	12,4	9,4	8,7	9,4	7,0	9,7	83	84
1,955	10,0	10,7	8,3	8,8	11,6	7,9	9,9	99	90
2,238	8,7	10,0	9,4	—	10,3	7,5	9,3	—	85
3,125	8,5	11,0	8,5	10.8	8,3	7,3	9,6	85	82
0,812	7,3	9,8	7,6	5,9	8,2	6,9	7,8	77	76
2,432	9,3	11,2	9,1	8,6	7,9	7,9	9,2	85	86
0,810	9,3	13,8	10,2	6,3	11,1	5,9	9,9	79	83
2,250	8,5	10,5	10,2	6,7	8,3	7,2	8,7	90	83
2,195	8,0	10,9	8,0	8,6	8,5	7,1	8,6	79	80
2,089	9,0	11,0	9,2	7,6	8,7	7,6	9,1	83	85
0,620	7,7	11,8	8,9	7,1	7,8	6,7	8,6	76	78
1,522	8,8	12,5	10,1	8,5	9,3	7,9	10,1	88	89
1,842	9,4	9,9	9,4	8,2	9,2	7,9	8,8	83	87
3,930	9,5	12,4	9,1	5,3	5,1	7,4	8,2	78	79
2,000	7,5	10,7	8,4	9,9	11,1	7,2	9,5	83	83
2,204	7,9	11,0	7,9	7,1	8,4	7,5	8,5	80	81
3,000	9,9	11,7	8,9	11,1	9,3	8,9	10,1	95	94
2,120	9,1	12.8	8,0	6,7	6,1	7,4	8,5	79	82
0,250	8,6	12,3	9,6	7,9	5,7	7,0	8,8	79	80
0.500	8,6	10,3	7,7	9,9	5,5	6,7	8,4	75	74
1,025	—	—	7,3	6,9	9,6	7,1	7,9	75	78
4,312	10,8	10.8	9,3	7,7	6,8	7,0	9,2	85	82
0,870	10,2	12,2	9,6	8,6	10,2	7,9	10,1	90	92
2,622	8,6	10,9	8,4	7,2	6,6	7,6	8,3	80	81
0,750	8,8	9,6	9,4	9,1	7,9	9,1	9,0	90	90
1,500	7,2	11.3	7,3	8,9	8,2	8,0	8,6	82	82
0,221	9,3	11,9	9,3	7,0	8,1	7,5	9,1	83	85
3,748	8,8	10,6	7,1	7,2	10.1	7,2	10,8	80	82
1,947	7,3	10,2	7,3	6,2	9,3	6,7	8,6	75	76
1,925	8,7	10,5	7,6	11,8	8,3	6,3	9,4	78	75
1,528	7,4	10,2	7,7	7,8	7,7	7,4	8,2	77	78
0.875	6,6	7,9	7,4	6,0	13,0	7,5	8,2	78	81
0.891	10,1	12,4	9,3	7,6	8,1	7,6	9.5	85	86
0,560	9,6	12,0	8,6	7.3	9,2	7,9	9.3	86	89
0,350	7,8	10,4	8,4	—	7,1	7,4	8,4	—	79

a nežiadúcej zmene vo farbe, chuti a konzistencii, čím väčšia je potreba suroviny na 29 % refraktometrickú sušinu pretlaku. Na druhej strane súčasne stúpajú náklady na energiu, mzdy a nákup suroviny. Zúčtovacia cena konzervárenského priemyslu za 1 kg rajčiakov je 0,58 Kčs. Ak napr. použijeme na výrobu pretlaku odrodu Nízke produktívne, cena suroviny na 1 t pretlaku je 3028,76 Kčs, no pri použití odrody 30/50 n. š. je už cena suroviny na 1 t pretlaku až 4109,88 Kčs. Pestovateľa však tieto konzervárenské problémy nezaujímajú a ide mu len o hektárový výnos. Preto konzervárenský priemysel bude musieť túto otázku riešiť zmenou nákupnej ceny suroviny. Na to dobre poslúži spomínaný pestovateľský faktor. Najlepšie si to porovnáme na príklade dvoch uvedených odrôd. Odroda Nízke produktívne má priemerný výnos 549,35 q/ha a z 1 ha môžeme vyrobiť 10,52 t pretlaku, kým odroda 30/50 n. š. má výnos až 670,33 q/ha a z 1 ha môžeme vyrobiť len 9,46 t pretlaku, teda pri nižšom výnose o 120,98 q/ha sa vyrobí o 1,06 t pretlaku na ha viac. Nákup suroviny bude teda potrebné usmerniť na sušinu užitočnej hmoty, pričom pri vyššej sušine ako sa určí základ, bude treba stanoviť stupnicu príplatkov, kým pod základ zasa stupnicu zrážok.

Pre uspokojenie konzervárenského priemyslu a pestovateľov by zo spomínaných pretlakových rajčiakových odrôd prichádzali do úvahy jedine: Sofijská konzerva, Stupické poľné rané, Nízke produktívne, Ostravské rané, Imun, prípadne ešte Olomoucké nízke, Bonnské veľké, Brack of Day, No 10 x Bizon a Kondine Red. Pri niektorých ostatných pretlakových odrodách, ktoré potrebou suroviny na 1 t pretlaku veľmi dobre vyhovujú pre konzervárenský priemysel by bolo potrebné ešte zistiť priemerné hektárové výnosy, ktoré sa doteraz buď vôbec nesledovali, alebo sa udávajú veľmi nízko.

DISKUSIA

Výber vhodných rajčiakových odrôd pre konzervárenský priemysel nie je taký jednoduchý akoby sa na prvý pohľad zdalo. Zberať sa majú výlučne po dosiahnutí úplného stupňa zrelosti. V botanickej zrelosti sú v plode nahromadené a chuťove usporiadané všetky látky, ktoré spĺňajú požiadavku na surovinu pre konzervárenský priemysel. Len čo sa prekročí správny stupeň zrelosti nastáva pod vplyvom fermentačných pochodov autolytický rozpad pletiva. V zhode s prvovýrobou musí sa pri výbere súčasne riešiť otázka výnosu, t. j. sumárna veličina sušiny užitočnej hmoty. Nie je teda správne pozerať sa len na hrubý váhový hektárový výnos, ale aj na to, aké množstvo výrobku možno pri rovnakom hektárovom výnose pri rozličných odrodách získať z jedného hektára. Často môžeme získať väčšie množstvo výrobku aj pri nižšom výnose, pričom hlavnú úlohu popri výťažnosti hrá sušina plodov.

Obsah sušiny závisí od včasnosti odrody. Včasné odrody majú sušinu nižšiu

Tabuľka 4

Potreba suroviny na 1 t pretlaku, hektárový výnos a množstvo ton možnej výroby pretlaku z 1 ha

Poradové číslo	Názov odrody	Počet vzoriek	Potreba suroviny na 1 t pretlaku v kg	Množstvo pretlaku z 1 ha v tonách	Hektárový výnos v q
1	Prinz Borghese	1	4459	—	—
2	Skopija	1	4503	—	—
3	Plovdivská konzerva	1	4530	5,31	240,54
4	Komet	1	4540	—	—
5	Rudgers	1	4634	—	—
6	Selecta	4	4780	2,90	138,62
7	No 10	1	4821	—	—
8	Komet x Zarja	1	4831	—	—
9	Bonnské veľké	1	4876	7,44	362,77
10	Lukullus	1	4924	—	—
11	Sofijská konzerva	1	4936	15,04	742,37
12	Americké	1	5021	—	—
13	Stupnické poľné rané	4	5027	8,18	411,21
14	Pruhonické rané	1	5080	5,27	268,00
15	Zarja	2	5114	5,33	272,58
16	Majak	1	5219	—	—
17	Nízke produktívne	4	5222	10,52	549,35
18	Priore	1	5311	—	—
19	Priekopník	2	5339	—	—
20	Marglobe	2	5346	5,12	273,71
21	Hellfrucht	1	5389	—	—
22	Ostravské rané	5	5402	8,89	480,24
23	Imun	9	5483	9,10	498,95
24	Brack of Day	1	5535	7,65	423,43
25	Zarja x Komet	2	5634	5,97	336,35
26	No 10 x Bizon	2	5742	6,80	390,46
27	Kvetoslavské	6	5764	4,62	266,30
28	Eaerliana Gribovskaja	2	5768	—	—
29	Sláva Porýnia	5	5774	6,54	377,62
30	Volské srdce	2	5820	2,39	139,10
31	Heterosis	2	5941	6,59	391,51
32	Kondine Red	6	5968	6,19	367,03
33	Ružová kométa	1	5973	6,07	362,56
34	Champion	2	5989	4,42	265,00
35	Puchwort	1	6041	—	—
36	DR n. š.	1	6154	8,95	550,78
37	Olomoucké nízke	5	6161	8,12	500,27
38	Pruhonický univerzál	5	6195	6,68	413,83
39	Vrbičianske nízke	6	6306	7,20	454,03
40	Stonor's Exhibition	1	6364	—	—
41	Belevue Busch	1	6506	—	—
42	M 27	2	6533	4,74	309,66
43	Scarlat Down	1	6642	—	—
44	Vysoké súťažné	1	6703	—	—
45	DFT	2	6802	1,87	127,20
46	Super Elite	8	6808	3,04	206,96
47	30/50 n. š.	3	7086	9,46	670,33
48	Izobília	1	7393	5,76	425,84

ako neskoré, no z hľadiska konzervárenského, pre predĺženie výrobného procesu, má význam výsev včasnej odrody. Výber však treba v týchto prípadoch usmerniť na také odrody, ktoré majú najvyšší obsah sušiny. Včasné vysadenie priesad do poľa má význam aj zo stránky výnosu. Oneskorené vysadenie priesad (A g a p o v 1954) na pole o 10 dní má za následok zníženie úrody takmer o 15 %, no pri oneskorení o 20 dní až o 32 %.

Obsah sušiny pri tej istej odrode veľmi varíruje podľa jednotlivých rokov, priemernej teploty, množstva zrážok, počtu hodín slnečného svitu, oblastných pôdnych podmienok, hnojenia, nadmorskej výšky a závisí ešte od radu ďalších faktorov. Pri zbere plodov z tej istej odrody z prvej vegetačnej periódy dozretia je ich sušina nižšia ako v druhej vegetačnej perióde, kým na konci sa zase znižuje. Aby sme sa vyhli náhodilému určeniu sušiny pri výbere vhodných odrôd na spracovanie, treba určovať sušinu pri každom hlavnejšom zbere. Pre prijateľné odrody po stránke výnosovej, vzhľadom na spomínané faktory, bude treba vytvoriť pestovateľské rajóny v blízkosti konzervární. Tieto rajóny sú veľmi potrebné, čo si môžeme overiť napr. len na samotnej dynamike sušiny pri odrode Olomoucke nízke r. 1956. V Devínskej Novej Vsi mali refraktometrickú sušinu 5,35 %, v Nových Zámkoch 6,67 %, kým v Sládkovičove až 8,17 %.

Zo všetkých klimatických faktorov má na priebeh maximálneho nahromadenia sušiny veľký vplyv počasie. Zber rajčiakov po zrážkach má dve nevýhody. Jednak znižuje percentuálny obsah sušiny a jednak sa intenzívnejšie objavuje prstencovité a hviezdicovité praskanie plodov. Medzi vyšľachtenými odrodami takmer niet odrody, ktorá by nepraskala. Praskanie vyvoláva vyšší prítok vody do parenchýmu plodov (C h o l e w i ń s k a 1951), ktorý zapríčiňuje vysoký turgor a je charakteristické formou praskania pre každú odrodu. Najviac praskajú veľkoplodé a mäsité rajčiaky, kým maloplodé sú na praskanie najmenej citlivé. Príčiny praskania plodov môžu byť: tlak koreňového systému, elasticita a pórovitosť šupky, charakter prilnutia stopky k plodu atď. Plody divokého kmeňa rajčiakov *Solanum racemigerum* nepraskajú vôbec.

SÚHRN

Práca sa zaoberá požiadavkami na rajčiakovú surovinu z hľadiska potreby konzervárenského priemyslu. Pre správny výber vhodných rajčiakových odrôd sme vypracovali vyhodnocovaciu desiatkovú sústavu stavanú na organoleptických a fyzikálno-chemických kritériách. Zaradenie fyzikálno-chemických kritérií do hodnotenia sa pri výbere ukázalo veľmi správnym, pretože umožňuje objektívne posudzovanie kvality, kým organoleptické má čisto subjektívny základ a závisí od momentálneho naladenia každého posudzovateľa. Pri organoleptickom hodnotení suroviny sme brali do úvahy vonkajšiu farbu, vonkajší tvar, farbu rezu, vôňu, chuť, farbu drene a konzistenciu. Výsledky fyzikálnych a chemických

stanovení sme zhrnuli do desiatkových indexových kritérií, ktoré rešpektujú hlavné konzervárenské požiadavky, ako správny pomer cukru ku kyseline, cukru k refraktometrickej sušine, refraktometrickú sušinu, výťažnosť a obsah vitamínu C. Priemerný výsledok organoleptického a fyzikálno-chemického hodnotenia udáva celkovú nepretlakovú alebo pretlakovú kvalitu rajčiakov.

Rajčiakové odrody, ktoré sa pestujú u nás, sme zhodnotili v smere konzervárenskej vhodnosti, a to ako na nepretlakové, tak aj na pretlakové výrobky. Pri odrodách, ktoré sa umiestili v dobrej až výbornej kvalite stačí pre výber už len vysoký výnos, kým pri vhodných pretlakových odrodách treba brať do úvahy ešte potrebu suroviny na 1 t pretlaku. Potreba suroviny, podľa skúmanej odrody sa pohybovala od 3849 kg do 9297 kg. Vysokou spotrebou suroviny na pretlak dochádza nielen ku kvalitatívnemu znehodnoteniu výrobku, ale sa zvyšujú aj náklady na spracovanie a nákup surovín. Cieľom pestovateľa je však dosiahnuť jedine vysoký hektárový výnos, s ktorým však nemôže plne súhlasiť konzervárenský priemysel. Uspokojivým východiskom z toho by mohol byť tzv. pestovateľský faktor, ktorý hovorí, koľko ton pretlaku môžeme vyrobiť z 1 ha. Toto množstvo sa pri skúmaných odrodách pohybovalo od 1,54 t do 15,04 t pretlaku z 1 ha. Z toho vyplýva, že nákup suroviny treba usmerniť na sušinu užitočnej hmoty. Výsledky prác totiž potvrdili, že pri vyššej sušine a výťažnosti môžeme z 1 ha vyrobiť viac pretlaku aj pri nižšom výnose, ako zo suroviny síce s vysokým výnosom, ale s nízkou sušinou a výťažnosťou.

Napokon práca poukazuje na správny čas zberu rajčiakovej suroviny, odoberanie priemernej vzorky na rozbor a na početné pestovateľské faktory, ktoré vplývajú na kvalitu finálnych konzervárenských výrobkov.

Do redakcie došlo 29. apríla 1957

LITERATÚRA

1. Augustín V., 1955, *Prieskum selektovaných rajčiakových odrôd a papriky, najvhodnejších na spracovanie v konzervárenskom priemysle a maximálna skladovateľnosť rajčiakov do spracovania.* Záverečná zpráva výskumnej úlohy riešenej na Výskumnom ústave potravinárskeho priemyslu v Bratislave, I. časť. — 2. Augustín V., 1956, *Prieskum selektovaných rajčiakových odrôd a papriky najvhodnejších na spracovanie v konzervárenskom priemysle a maximálna skladovateľnosť rajčiakov do spracovania.* Záverečná zpráva výskumnej úlohy riešenej na Výskumnom ústave potravinárskeho priemyslu v Bratislave, II. časť. — 3. Augustín V., 1956, *Dynamika zrenia, stupeň zrelosti a skladovateľnosť rajčiakov ako hlavné faktory vplývajúce na kvalitu konzervárenských výrobkov.* Referát na XV. celoštátnom sjazde chemikov technológov 2.—5. júla 1956 v Banskej Štiavnici. — 4. Agapov A. F., 1954, *Vysokije urožai pomidorov,* Moskva. — 5. Frimmel F., 1945, *Freiland — Tomatenbau.* Grundlagen und Fortschritte in Garten- und Weinbau, Stuttgart. — 6. Cholewińska B., 1951, *Pomidory,* Varšava. — 7. Schnitt L., Ott M., neubearbeitet von Schuphan W., 1953, *Chemische und biologische Qalitätsbestimmung gärtnerischer und landwirtschaftlicher Erzeugnisse.* Methodenbuch, Band IV., Radebeul und Berlin.

ВЫБОР ПРИГОДНЫХ СОРТОВ ПОМИДОР ДЛЯ КОНСЕРВНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В этой работе мы занимаемся требованиями предъявляемыми к помидорам с точки зрения потребности для консервной промышленности. Для правильного выбора пригодных сортов помидор мы составили для оценки десятичную систему, построенную на органолептических и физическо-химических критериях. Включение физическо-химических критерий в оценку оказалось при выборе сортов очень правильным, потому что способствует объективной оценке качества, в то время как органолептическая имеет чисто субъективное основание и зависит от временного настроения каждого ценителя. При органолептической оценке помидор мы принимали во внимание внешний вид, цвет разреза, запах, вкус, цвет сердцевины и консистенции. Результаты физических и химических определений мы собрали в десятичных индексовых критериях, которые представляют главным образом требования консервирования, как то: правильная пропорция сахара по отношению к кислоте, сахара по отношению к рефрактометрическому сухому веществу, рефрактометрическое сухое вещество и содержание витамина С.

Средний результат органолептической оценки показывает общее качество помидор, нот. е. непригодность или пригодность их для выработки томата-пюре.

Культивированные у нас сорта помидор мы оценили по отношению к их пригодности к консервированию, а то как не на томат-пюре и на томат-пюре.

У сортов, которые по качеству разместились как хорошие вплоть до превосходных, хватает для выбора уже только высокий урожай с гектара, между тем как у пригодных сортов для томатапюре следует учитывать еще потребление помидор на 1 тонну томата-пюре. Потребление помидор согласно изученного исследованного сорта колебалось от 3849 кг до 9297 кг. Высоким потреблением помидор на томат-пюре доходит не только к качественной обесценке продуктов, но и повышаются издержки на обработку и закупку помидор. Целью культиватора является однако достигнуть только высокий гектаровый урожай, с которым, однако, не может согласиться консерваная промышленность. Удовлетворительным выходом мог бы быть из этого т. н. фактор культивации, который нам говорит, сколько тонн томата-пюре можем выработать с 1 га. Это количество у исследованных сортов колебалось от 1,54 т. до 15, 04 т. томатапюре с 1 га. Из этого вытекает, что закупку сырья надо направить на сухое вещество полезного вещества. Дело в том, что результаты работ подтвердили, что при высшем сухом веществе и экстрактивности можем с 1 га выработать больше томата-пюре и при низшем урожае, чем из помидор хотя с высоким урожаем, но с низким сухим веществом и экстрактивностью.

Наконец работа указывает на правильное время сбора помидор, отбор средних образцов для анализа и на многочисленные факторы культивации, которые оказывают влияние на качество финальных консервных продуктов

Исследовательский институт пищевой промышленности в Братиславе

AUSWAHL GEEIGNETER TOMATENSORTEN FÜR DIE KONSERVENINDUSTRIE

In dieser Arbeit beschäftigen sich die Autoren mit den Anforderungen, die an Rohtomaten vom Gesichtspunkte der Konservenindustrie gestellt werden. Zum Zwecke richtiger

Auswahl geeigneter Tomatensorten wurde ein Auswertungssystem mit zehn Punkten ausgearbeitet, welches auf organleptischen und physikalisch-chemischen Kriterien fusst. Die Einschaltung der physikalisch-chemischen Kriterien in die Bewertung zeigte sich bei der Sortenwahl als sehr richtig, denn sie ermöglicht eine objektive Beurteilung der Qualität, während die organleptischen Kriterien rein subjektive Grundlage besitzen und sind von der momentalen Laune des Beurteilers abhängig. Für die organleptische Bewertung des Rahmaterials nahmen die Autoren in Betracht die Aussenfarbe und Form, die Farbe des Schnittes, Geruch, Geschmack, Farbe des Markes und die Konsistenz. Die Ergebnisse der physikalisch-chemischen Bestimmungen werden in zehn Indexkriterien zusammengefasst, welche die Hauptanforderungen der Konservenindustrie respektieren, wie: das richtige Verhältnis des Zuckers zur Säure, Zucker gegenüber refraktometrische Trockensubstanz, Ergiebigkeit und Gehalt an Vitamin C. Das Durchschnittsergebnis der organleptischen und physikalisch-chemischen Bewertung ergibt die Gesamtqualität der unpassierten oder passierten Tomaten für die Erzeugung von Tomatenmark.

Die bei uns gezüchteten Tomatensorten bewerteten die Autoren vom Standpunkte der Eignung für Konservenzwecke und zwar für unpassierte und passierte Erzeugnisse. Bei jenen Sorten, welche sich als gut bis vorzüglich kvalifizierten, genügt allein ein hoher Ernteertrag, während bei geeigneten Sorten zur Erzeugung des Tomatenmarkes noch die notwendige Menge an Rohmaterial berücksichtigt werden muss. Der Bedarf an Rohmaterial für eine Tonne des Tomatenmarkes bewegt sich bei den geprüften Sorten von 3849 bis 9297 kg. Ein hoher Bedarf an Rohmaterial verursacht nicht nur eine Qualitätsminderung des Fertigproduktes, sondern auch eine Erhöhnung der Einkaufs- und Erzeugungskosten. Das Endziel des Tomatenzüchters ist zwar nur ein hoher Ertrag pro Hektar, doch die Konservenindustrie kann diesem Standpunkte nicht voll zustimmen. Die Autoren sehen eine befriedigende Lösung in der Einführung des sogenannten Züchtungsfaktors, welcher angibt, wieviel Tonnen Tomatenmark man aus dem Ertrage eines Hektars erzeugen kann. Bei den geprüften Sorten bewegte sich diese Menge zwischen 1,54 bis 15,04 Tonnen Tomatenmark pro Hektar. Daraus ergibt sich, dass der Einkauf an Rohmaterial muss nach der verwertbaren Trockensubstanz geregelt werden. Die Ergebniss dieser Arbeit zeigten, dass man bei einem höheren Gehalt an verwertbaren Trockensubstanz und einer höheren Ausbeute mehr an Tomatenmark auch bei nidrigerem Hektarertrag erzeugen kann, als aus einem Rohmaterial, das zwar aus einer Sorte mit hohen Hektarertrag stammt, jedoch eine niedrige verwertbare Trockensubstanz und Ausbeute aufweist.

Zum Schlusse wird noch auf die richtige Erntezeit für Tomaten, auf die richtige Probenahme eines Durchschittsmusters für Untersuchungszwecke und auf viele Faktoren während des Anbaues und Züchtung hingewiesen, welche die Qalität des Fertigproduktes beeinflussen.

Forschungsinstitut für Lebensmittelindustrie
in Bratislava

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 3, 1958

VÝSKUM TELESNÝCH TVAROV STEPNÉHO DOBYTKA NA SLOVENSKU

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМ ТЕЛА СТЕПНОГО СКОТА В СЛОВАКИИ

ERFORSCHUNG DER KÖRPERFORMEN BEIM STEPPENVIEH IN DER SLOWAKEI

Juraj Gabriš, Imrich Biró, František Schwarcz

Katedra všeobecnej a špeciálnej zootechniky Veterinárskej fakulty Vysokej školy poľnohospodárskej v Košiciach

ÚVOD

Na južnej časti Slovenska sa od pradávna chovalo domáce plemeno hovädzieho dobytka, tzv. stepný dobytok (Macalík 1921, Petrášek 1930, Ďuriš 1948, Landau, Bílek, cit. Spec. zootechnika 1955), ktorého chovný obvod zasahoval k nám z maďarskej nížiny.

Toto aborígenné plemeno s inými pôvodnými plemenami na severnom a západnom Slovensku bolo postupne vytláčané inými plemenami, ktorých úžitkovosť bola vyššia. Tento proces začal na veľkostatkoch už v 18. storočí. Veľkostatkári mohli dovážať také plemená, aké sa im páčili. Vznikla tak zmiešanina plemien a krížencov, ktorá sa šírila aj do sedliackych chovov, pretože sedliaci vodili kravy na pripúšťanie na veľkostatky. Až po vydaní zákonného článku XII z r. 1894 nastala v plemenitbe hovädzieho dobytka v Uhorsku náprava. Zaviedli sa chovné obvody pre jednotlivé plemená a obce museli obstarávať vhodné plemenníky. Veľkostatkári mohli aj naďalej chovať rozličné plemená. No napriek tomu znamenalo dodržiavanie ustanovení tohto zákonného článku konsolidovanie chovu. Pre stepný dobytok ostala vymedzená malá oblasť v najjužnejšej časti Zemplína, Gemera a Komárna (Landau cit. Spec. zootechnika 1955).

Zavádzanie nových plemien do stanovených chovných oblastí bolo veľmi energické a pod trestnými sankciami sa chovný smer musel dodržiavať.

Vytláčanie stepného dobytka pokračovalo a trvá dodnes. Dnes sa jeho zvyšky nachádzajú na južnom pohraničí Slovenska v počte 3770 kusov (0,314 %) a 3140 kríženców (0,262 %) zo všetkého dobytka na Slovensku, ako sa to zistilo k 1. 1. 1954 dotazníkovou akciou, ktorú vykonala SAV (inž. Jurčo). Väčšie stavy sú len na východnom Slovensku. Čistokrvná plemenitba je len

v obci Oborín v okrese Michalovce. Početnejšie stavy stepných kráv sú ešte v obciach Čičarovce, Beša, Malé a Veľké Raškovce v okrese Veľké Kapušany, Malý a Veľký Horeš v okrese Kráľovský Chlmec a ojedinele aj v iných obciach týchto okresov, v okrese Sobrance a na južnom pohraničí Slovenska. Voly tohto plemena sú roztratené, okrem uvedenej oblasti, aj v iných okresoch, najmä na ŠM ako ťažný dobytok a aj tam sa ich stav veľmi rýchlo zmenšuje.

Stepný dobytok na Slovensku chovajú skoro výlučne obyvatelia maďarskej národnosti. Obyvateľstvo uvedených obcí veľmi lipne na tomto dobytku. Príčiny tohto mimoriadneho záujmu majú korene v privyknutí obyvateľstva na tento typ dobytka a na jeho spôsob chovu, ktorý nevyžaduje mnoho námahy a nákladov. Je to dobytok skromný, otužilý, tvrdý, ktorý sa uspokojuje aj s chudobnejším kŕmením a pastvou, na ktorej je po celé leto a nevyžaduje ani v zime prikrmovanie jadernými krmivami, hoci konzumuje najmä kyslé seno a slamu. Miestni obyvatelia si tiež vysoko cenia mäso stepného dobytka, ktoré však podľa informácií pracovníkov výkupu je suché a zvieratá ukladajú tuk v podobe brušného loja. Stepný dobytok je výborným pracovným dobytkom a takmer všetka práca v jeho chovnej oblasti sa vykonáva na stepných kravách alebo voloch. Je výborne prispôsobený aj tvrdému, nevyhovujúcemu odchovu.

Pretože toto plemeno u nás v krátkej budúcnosti pravdepodobne úplne vymizne a nie je zachytený obraz tohto plemena, vykonali sme výskum telesných tvarov stepného dobytka, chovaného na východnom Slovensku, biometrickou metódou. Účelom práce bolo teda opísať tento pôvodný dobytok, zistiť jeho veľkosť, tvary, pomery tela, váhu a rast. O úžitkovosti sme nemohli získať žiadne dáta. Ani postup rastu mladého dobytka sa nedal určiť. Zo získaných dát možno v otázke rastu a vývinu určiť aspoň približne vek, v ktorom končí rast zvierat tohto plemena (v daných pomeroch).

Práca má význam pre históriu chovu hovädzieho dobytka na Slovensku.

PREHĽAD LITERATÚRY O STEPNOM DOBYTKU

Skupina plemien typu stepného dobytka je značne rozšírená v suchšom pásme južnej a strednej Európy. Ich chovná oblasť začína na Kaukaze, tiahne sa cez južné Rusko, Ukrajinu, východnú Halič, Rumunsko, Maďarsko (čiastočne Slovensko), Balkán, Taliansko a končí na okraji Álp (Ramm 1901, Krafft 1920, Werner 1912, Magyari 1941, Schmid 1941, Camenzind 1949, Holecek-Holeschowitz 1949, Bílek cit. Spec. zootechnika 1955). Barański (1890) okrem toho uvádza aj výskyt stepného dobytka v Malej Ázii a Rueff (1876), Nikitin (1953) a Dobrochotov (1949) aj vo Francúzsku, Španielsku a Portugalsku. Severná hranica rozšírenia stepného dobytka je obmedzená čiarou Moskva — Karpaty (Barański 1890).

Pôvod stepného dobytka sa odvodzuje od pratura a z dnešných plemien hovädzieho dobytka je stepný dobytok najviac podobný praturovi (Barański

1890, Werner 1912, Krafft 1920, Adametz 1925, Bílek 1933, Camenzind 1949, Dobrochotov 1949, Holecek-Holeschowitz 1949, Nikitin 1953, Bílek cit. Spec. zootechnika 1955).

O vzniku a rozširovaní tohto dobytka sú rozličné mienky. Maďarskí autori (Dénes 1940, Schandl 1952) a s nimi aj iní (Ramm 1901, Barański 1890) tvrdia, že pri sťahovaní národov najprv Huni a Avari a nakoniec Maďari dohnali so sebou do strednej Európy od Volhy podolský dobytok. Za miesto domestikácie tohto dobytka uvádza Bílek (Spec. zootechnika 1955) pobrežie Stredozemného a Čierneho mora, Nikitin (1949) juhoruské stepi, Krafft (1920) bezlesné stepi Strednej Ázie a Barański (1890) Malú Áziu a brehy Čierneho mora. Oproti tvrdeniam maďarských autorov Bílek (Spec. zootechnika 1955) dokazuje, že stepný dobytok sa do strednej Európy dostal pravdepodobne z Balkánu a Maďari po príchode okolo r. 1000 ho už tam našli u národov, ktoré si podmanili. Uvádza ďalej, že už v dobe mykénskej v 6.—8. storočí pred našim letopočtom bol chovaný v Grécku a rozšíril sa všade, kde boli helénske osady a helénska kultúra. Aj rímski básnici Ovidius a Vergilius ospevujú krásu bielych dlhorohých volov, ktoré starí Rimania používali na záprah. Reprodukcie starých kultúrnych pamiatok z Egypta, Kréty a Grécka (Lengerken 1955) toto stanovisko Bílkovo potvrdzujú.

Z uvedených údajov vidíme, že dobytok tohto typu sa v Európe choval už v staroveku. Pravda, musíme pripustiť značnú migráciu v dobách sťahovania národov, i keď nemôžeme úplne súhlasiť s názormi maďarských autorov, akoby len starí Avari, Huni a Maďari dohnali tento dobytok do strednej Európy, hoci na tom pravdepodobne podiel mali.

Stepný dobytok, napriek veľkému plošnému rozšíreniu, zachoval si spoločné črty, i keď sa v jednotlivých krajinách pozmenil podľa klimatických a hospodárskych podmienok (Nikitin 1953). Dobrochotov (1949) k tomu dodáva, že je zaujímavé, že čím je krajina s chovom stepného dobytka položená západnejšie, tým je tento vyšší, kostnatejší a svetlejšej farby (uhorský, taliansky) a čím je posunutá východnejšie, tým sú tvary tohto dobytka kompaktnejšie, rohy kratšie a farba tmavšia (kubánsky a čiernomorský stepný dobytok).

Plemená a rázy stepného dobytka rozdeľuje Werner (1912) takto:

1. Podolský stepný dobytok, *Bos taurus primigenius podolicus*, A. Wagner. Je sivý, má stredne dlhé rohy (myslené v pomere k iným plemenám a rázom stepného dobytka), je veľký, tvrdý, skromný, odolný, jeho úžitkovosť je malá okrem záprahu. Je výborným ťažným dobytkom.

Iné rázy v tejto skupine sú:

a) ukrajinský šedý dobytok (zvaný aj maloruský alebo čerkaský) a jemu podobný donský. Je sivobiely, biely až popolavý, telo má zaokrúhlenejších foriem ako podolský, so silnejšími kosťami,

b) čerkéssky ráz zvaný aj daghestánsky je skoro žltohnedý, podobný podol-

skému, ale menší. Je dobrý ťažný dobytok a dosť dobre sa vykrmuje. Aj produkcia mlieka je o niečo lepšia,

c) kubánsky je šedohnedý alebo šedý, stredne ťažký, má silnú kostru a veľmi dobré osvalnenie. Vytrvalosť a pracovná schopnosť je veľmi dobrá, výkrmnosť prostredná,

d) čiernomorský s kratšími nohami, širším telom a farbou oceľovo-šedivou,

e) haličsko-podolský zvaný tiež huculský je popolavošedý a hnedošedý. Je to najmenší ráz stepného dobytka a má znaky kríženia.

2. Stepné plemená Kalmykov a Kirgizov, *Bos taurus primigenius nomas*. Sem patria:

a) kalmycký alebo tzv. ordinskaja poroda alebo dobytok tatárskej hordy. Je červenohnedý až čierny, malý, s kratšími, dohora smerujúcimi polmesiacovitými rohami, zaokrúhlenými formami.

b) kirgizský je čiernohnedý alebo strakatý, rohy má stredne dlhé a menej zahrotené, k sebe zatočené ako kalmycký. Je hlboký, zaokrúhlených foriem, stredne veľký. Obe plemená majú dobrú výkrmnosť.

3. Stepné plemená na dolnom Dunaji a Balkáne, *Bos taurus primigenius dacicus* Fitzinger. Je tu celý rad rázov a plemien na Balkáne. Formami a farbou sa podobajú stepnému dobytku, majú kratšie nohy aj kratšie rohy.

4. Horské plemená na dolnom Dunaji a Balkáne, *Bos taurus primigenius montanus*, majú tvary tela hrubšie ako stepný dobytok. Sú menšie, s kratšími nohami a prostredne dlhými rohami.

5. Uhorsko-sedmohradská rasa, *Bos taurus primigenius Hungaricus*. Je to dobytok striebrobiely až popolavý s dlhými rohami, má dlhšie nohy, je vysoký a celkove dosť veľký, kosti má silné, dobré osvalnenie. Je výborným ťažným dobytkom, inakšie je pozdný a má malú úžitkovosť. Je tvrdý, nenáročný, vytrvalý, prispôsobený drsnému spôsobu života.

6. Románsky dobytok, *Bos taurus primigenius romanicus*. Delí sa na celý rad plemien a rázov, z ktorých významnejšie sú:

a) romangnolský dobytok (razza romana, razza romagnola), ktorý je žltobiely, s dlhými rohami, na vysokej nohe, je výborným ťažným dobytkom, výkrmnosť je dobrá,

b) apulský dobytok (razza pugliese, razza podolici) sa podobá podolskému, je na vyššej nohe a má vysoký kohútik. Vyniká v ťahu,

c) maremmanský dobytok (razza delle maremme) je skoro biely, má veľké rohy, telo zavalité, nohy kratšie. Je stredne veľký, silný,

d) chiansky dobytok (razza bianca di Chiano) je biely, má stredne dlhé rohy, je vysoký, ťažký. Je to dobytok výkrmný a má chutné mäso.

V podstate rovnako opisuje plemená stepného dobytka Bílek (cit. Spec. zootechnika 1955). Vyzdvihuje najmä uhorský stepný dobytok a plemená v Taliansku, pri ktorých okrem pracovnej výkonnosti hodnotí aj ich výkrmnosť.

U uhorského stepného dobytka zdôrazňuje jeho otužilosť a odolnosť oproti chorobám (podľa Hansena 1927 na bitúnku v Budapešti zistili tbc len u 4,2 % a v Sedmohradsku len 0,005 %).

Celý rad autorov viac-menej podrobne opisuje jednotlivé plemená a rázy stepného dobytka. Z nich podrobný opis maďarského stepného dobytka uvádza Schandl (1952) a štandard tohto plemena je uvedený v *Atlas international zootechnique* (1930). Opisy telesných tvarov a úžitkovosti sú u jednotlivých autorov skoro rovnaké.

Význam stepného dobytka v strednej Európe veľmi poklesol, pretože nebol zošľachťovaný a nemohol preto konkurovať úžitkovejším dovážaným plemenám. V Maďarsku jeho stav klesol z 80,3 % r. 1894 na 31,1 % r. 1911 a 17,6 % r. 1924 (Hansen 1927). Petrášek (1927) odhadol jeho stav v Maďarsku už len na 12 %, Kerék (1951) spolu s krížencami na 9 % a Magyari a spol. (1952) už len sotva na 5 %. Podobne aj v SSSR jeho stav značne klesol. Zošľachtenia stepného dobytka v Maďarsku sa dožadoval už Monostori (1906). Žiadal jeho zachovanie, ako plemena výborne prispôsobeného podmienkam. V SSSR sa so zošľachťovaním stepného dobytka, najmä ukrajinského, skutočne začalo (Dobrochotov 1949, Nikitin 1952). Títo autori a aj Liskun (1949) udávajú dojivosť vybraných kráv v lepších podmienkach na 1800—2160 kg so 4,5—5 % tuku a Liskun na základe vlastných šetrení dokazuje, že vemená stepných kráv nezaostávajú v množstve alveolárneho tkaniva za dojivým stepným červeným dobytkom. Aj Csukás (cit. Schandl 1952) dokazuje, že každý ráz podolského dobytka je schopný zošľachtenia (maďarskí autori pod menom podolský dobytok označujú stepný šedý dobytok). Ramm (1901), Krafft (1920), Dénes (1940), Magyari (1941), Kerékgyártó (1941) a Schandl (1952) poukazujú na lepšiu úžitkovosť tohto dobytka, ak sa nachádza v priaznivejších životných podmienkach. Všeobecne sa stepný dobytok považuje za výborný ťažný, vytrvalý a rýchly dobytok. V tomto smere sa mu nevyrovná žiadne európske plemeno.

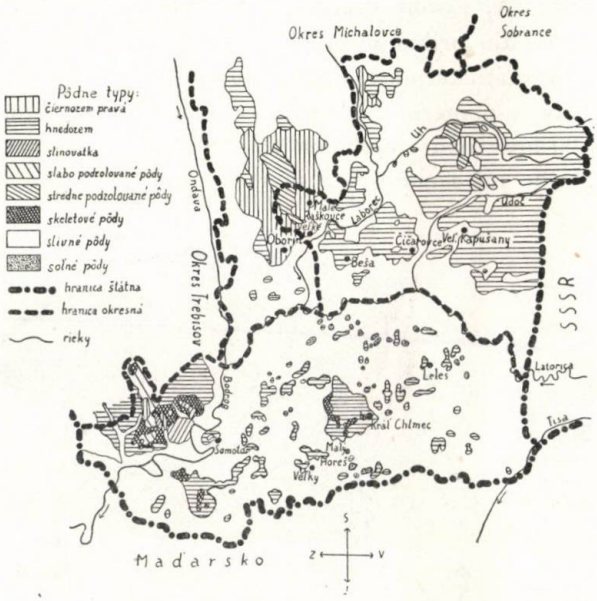
Všeobecne sa stepný dobytok považuje za plemeno, ktoré dospieva dosť neskoro a spočiatku sa pomaly vyvíja. Dosahuje však vyššieho veku (Monostori 1906, Werner 1912, Dénes 1940, Magyari 1952). Podľa Barańského (1890) potrebuje na úplný vývin 6 rokov, Dénes (1940) uvádza, že zvieratá dorastajú vo veku 4—5 rokov.

KLIMATICKÉ, TELURICKÉ A CHOVATEĽSKÉ POMERY OBLASTI VÝSKUMU

Stepný dobytok na východnom Slovensku sa dosiaľ nachádza v niektorých obciach okresov Veľké Kapušany, Michalovce a Kráľovský Chlmec, a to v areále približne ohraničenom riekami Bodrog, Ondava na západe, Udoč na východe, povodím Latorice na jej dolnom konci a dolnou časťou Laborca, a v malej miere v okrese Sobrance a okolo maďarských hraníc. Toto plemeno sa však chová

vo väčších alebo menších stádach len v obciach Čičarovce, Beša, Veľké Raškovce a Malé Raškovce v okrese Veľké Kapušany, v obciach Veľký a Malý Horeš v okrese Kráľovský Chlmec a najpočetnejšie stádo je v obci Oborín v okrese Michalovce.

Povrch tohto obvodu je rovinatý. Nadmorská výška uvedených obcí je skoro rovnaká a pohybuje sa medzi 104—107 m nad morom. Tým, že nadmorská výška tohto územia je skoro rovnaká a spád riek je malý, vytvorili sa zákruty, meandre a mŕtve ramená na riekach a zamorili sa mnohé časti územia v blízkosti riek alebo v bývalých ramenách. V blízkosti riek sú lúky, pasienky a mokrade, ktoré sa často považujú za pasienky alebo lúky na kosenie. Je to najmä v poriečí Laborca, Latorice a Udoča. Tieto rieky každoročne raz alebo dva razy zaplavujú okolité pastviny a lúky, na ktorých rastie prevažne kyslý alebo úplne kyslý porast. Podľa rozboru vzorky sena z obce Oborín absolútnu prevahu majú kyslé trávy. Zloženie sena bolo takéto:



Obr. 1. Mapka pôdnych typov v oblasti chovu stepného dobytka na východnom Slovensku.

1. *Spargamium erectum* 4,0 %,
2. *Echinochloa* 2,5 %,
3. rôzne kyslé trávy 86,0 %,
4. *Potentilla supina* 1,5 %,
5. bodliak, slez, neurčiteľné byliny 6,0 %.

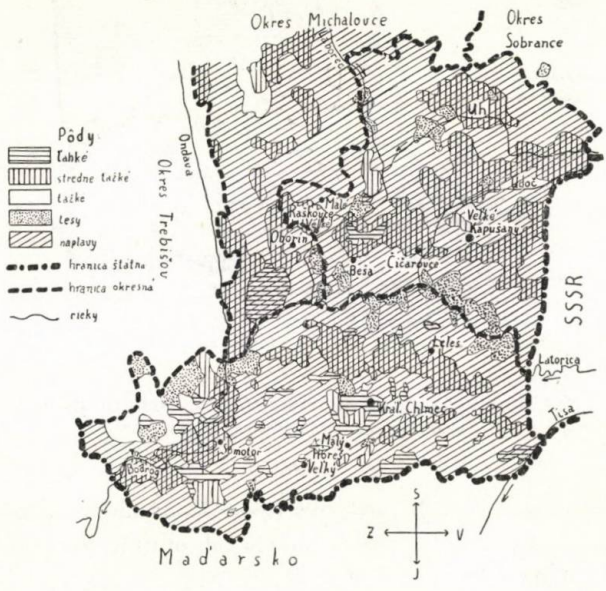
Táto pastva a seno nevyhovuje simenskému dobytku, ale stepný dobytok ju pomerne dobre znáša a uspokojí sa ňou.

Pôdy sú prevažne ťažké a prostredne ťažké. Ľahké pôdy sú v menších areáloch, a to v okrese Michalovce a Veľké Kapušany naplavené, v okrese Kráľovský Chlmec v značnej časti naviate alebo priamo v podobe viatych pieskov. Podľa obr. 1 v tejto oblasti prevládajú pôdy nivné. Častý je pôdny typ hnedozemný, čiastočne až černozem. V okrese Kráľovský chlmec sa nachádzajú aj menšie

plochy soľných pôd. Iné pôdne typy sú zastúpené menej. Lesy sú zväčša len okolo riek.

Pôdy v celej tejto oblasti, kde žije stepný dobytok vo väčšom počte, sú slabo kyslé až kyslé, na niektorých miestach prechádzajú až v pôdy neutrálne, ktorých je však málo. S nedostatkom vápnika v pôde súvisí aj prirodzené zloženie porastu. Aj zásoby draslíka a kyseliny fosforečnej v pôde nie sú veľké a pôdy potrebujú prihnojovanie týmito živinami.

Klimatické pomery tejto oblasti sú dosť rovnomerné. Je to terén rovný, otvorený, s pomerne malým množstvom zrážok, ktoré smerom na západ sú okolo 600 mm ročne, východnejšie 700 mm ročne. Pritom však zrážky nie sú rovnomerne rozložené a letá sú suché, horúce, často sú suché aj jarné a jesenné mesiace. V zime zas časté vetry (vejúce aj v iných častiach roka) odvievajú sneh a polia trpia holomrazmi. Priemerná ročná teplota je 9 °C, v júli dosahuje priemer 20 °C. V okrese Kráľovský Chlmec, a to v niektorých jeho častiach, teplota a sucho je ešte o niečo vyššie.



Obr. 2. Pôdna mapka v oblasti chovu stepného dobytka na východnom Slovensku.

Táto oblasť je zadelená do výrobnej oblasti kukuričnej, pričom južnejšia časť je subtypu kukurično-pšeničného, severnejšia kukurično-jačmenného. Ako hlavné plodiny sa pestujú kukurica, pšenica, v menšej miere jačmeň a raž, dosť málo zemiakov. Cukrová repa sa tiež pestuje, nie však na celom území uvedených okresov, ale len v niektorých častiach. V okrese Kráľovský Chlmec, ba aj Veľké Kapušany a v južnej časti okresu Michalovce sa pestujú niektoré technické plodiny, zelenina a darí sa aj vinič hroznorodý. Z krmovín sa seje lucerna, ďatelina, ozimné a jarné miešanky, krmna repa a hodne kukurice na zeleno. Väčšie plochy krmovín sú v JRD a v obciach ležiacich ďalej od riek. V obciach v blízkosti riek prevažujú lúky a pasienky. Tak je to v obciach Oborín, Malé a Veľké Raškovce, Beša a Čičarovce, kde sa siatych krmovín pestuje len veľmi málo.

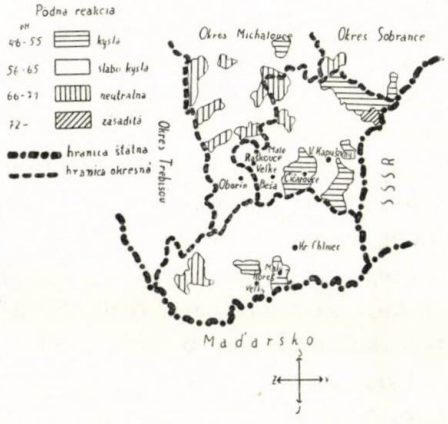
Kŕmenie zvierat v obciach s chovom stepného dobytka je veľmi skromné. Je

nedostatok sena a úplný nedostatok kvalitného sena. Seno a paša, ako sme už spomenuli, sú kyslé. Okrem toho obyčajne následkom záplav je znehodnotené, v niektorých rokoch aj odplavené. Kŕmi sa väčšinou slamou; aj keď sa získa určité kvantum krmovín, chovatelia nehospodária nimi racionálne. V období dostatku sa plytvá, v druhej polovici zimy a začiatkom jara sa už skrmuje len slama a aj tej je niekedy málo.

Výživný stav zvierat v roku veľmi kolíše v súvislosti s ročným obdobím a zásobami krmív. Výdatná výživa, stepnému dobytku zrejme vyhovujúca — a vtedy rýchlo získava lepšiu kondíciu — je na jar. V lete, v čase, keď sú pastviny od sucha vypálené, „zahoria", je výživa zvierat veľmi slabá. Trochu sa zlepšuje v jeseni a začiatkom zimy, v zime a začiatkom jari trpia zvieratá nedostatkom a často priamo hladujú. Okrem toho v období záplav, ktoré sa každoročne vyskytujú, pasie sa dobytok len na malých, nezaplavených plochách, prípadne musí ostať v maštali, čo krmivovú bilanciu značne zhoršuje. Záplavy a pastva na mokrých pasienkoch má vplyv aj na výskyt parazitárnych onemocnení, ktoré sa v tomto obvode veľmi často vyskytujú. Podľa pozorovaní a ústneho oznámenia miestnych zverolekárov stepný dobytok týmto onemocneniam lepšie vzdoruje ako dobytok simenský.

I keď účelom práce nebolo porovnávanie plemien dobytka žijúcich v uvedenej oblasti, predsa uvedieme porovnania dobytka stepného, simenského a ich krížencov, ktoré sú často ustajnené v tých istých maštaliach. Stepný dobytok je vždy pomerne v lepšej kondícii ako simenský. Aj v zlých podmienkach nevychudne nikdy tak ako simenský. Príčinou veľmi zlej kondície simenského dobytka v uvedených obciach sú stále urputné hnačky, zapríčinené nevyhovujúcim kyslým krmivom. Kríženec simenského a stepného dobytka, ktoré sú v tomto areáli v prevahe, znášajú dobre miestne podmienky a sú u chovateľov aj dosť obľúbené. Ďalej podľa skúsenosti pastierov simenský dobytok neznáša tamojšie letné horúčavy, utiahne sa do chládku a nepasie sa. Zatiaľ stepný dobytok horúčavy znáša veľmi dobre a v pasení ho nerušia.

Mliečnu úžitkovosť nebolo možné zistiť. Stepné kravy majú niekedy tak málo mlieka, že sotva stačí na odchov teliec. Podľa toho celkový odchov aj vyzerá. Niektorí chovatelia, a to väčšina, si odchov teliec nevšíma a teľce dostávajú okrem mlieka tie isté krmivá ako dospelý dobytok. Časť chovate-



Obr. 3. Mapka pôdnej reakcie v oblasti chovu stepného dobytka na východnom Slovensku.

ľov prikrmuje cicajúce teľce otrubovým nápojom, odstavené teľce sa však skoro neprikrmujú jadernými krmivami.

Osobitný a charakteristický je spôsob chovu dobytka v obci Oborín, kde sa zachovali spôsoby obvyklé na maďarskej puste. Mladý dobytok, oddelene býčky a jalovičky, sa na jar vyženie na pastviny v okolí Laborca, kde ostávajú nepretržite až do neskorej jesene bez prístrešku. Kravy chodia z paše denne domov na obed a na večer, pričom podľa stavu vody prebrodia alebo preplávajú rieku. V jarných, letných a jesenných mesiacoch má dobytok dosť pohybu. V zime však nemá nijaký pohyb, okrem zvierat používaných na prácu.

Plemenitbe stepného dobytka sa nevenuje pozornosť. Čistokrvná plemenitba, t. j. pripúšťanie stepnými býkmi je už len v obci Oborín, kde sa obyvateľstvo postavilo proti nútenému výkupu stepných býkov a zavedeniu inseminácie. V obciach Beša a Čičarovce boli stepné býky vykúpené na jar 1955. V iných obciach ich už dlhšie niet. Pripúšťa sa neplánovite tak, že býk sa pustí do stáda, kde kryje kravy a jalovice tak, ako prejavujú ruju. Ruja u stepného dobytka prebieha na jar, takže telenie je sezónne. V období ruje sú býky dráždivejšie, často životu nebezpečné. Zavádzaniu inseminácie semenom simenských býkov sa obyvateľstvo bráni a ťažko sa s ním zmieruje. Telenia od zavedenia inseminácie sú oveľa ťažšie, čo predtým nebývalo. Súvisí to s úzkou panvou stepných kráv, so širokou hlavou krížencov, zdedenou po simenských býkoch.

Stepný dobytok chovaný u nás je produktom dlhotrvajúcej príbuzenskej plemenitby. V minulosti, keď chovná základňa tohto plemena bola dostatočne široká, toto nebezpečenstvo nehrozilo. Výber býčkov robila komisia zložená z členov urbariátu, pričom býček bol určený ako plemenník už dávno pred vykúpením a zaradením do plemenitby. Zo strany štátu a chovateľských organizácií sa plemenitbe tohto dobytka nevenovala pozornosť a nerobil sa nijaký cieľavedomý a systematický výber a zošľachťovanie tohto plemena.

Jalovice sa pre neskorý vývin pripúšťajú po dvoch až troch rokoch veku. Prípady prvého otelenia pred dosiahnutím troch rokov veku sú zriedkavé, častejšie sú až okolo štyroch rokov. Podobne aj býky sa používajú na plemenitbu neskoro. Po vykúpení stepných býkov z jednotlivých obcí majitelia dovádzajú stepné kravy k býkom v Oboríne. Z toho vidíme, že obyvatelia veľmi lipnú na tomto plemene.

Stepný dobytok sa chová výlučne u drobných chovateľov. V spoločných chovoch sa nenachádza. Iba voly sa ešte nájdu na štátnych majetkoch, a to aj tam, kde sa už toto plemeno nechová.

Ustajneniu a hygiene dobytka sa v tejto oblasti nevenuje skoro nijaká pozornosť. Maštale sú murované alebo sú postavené z nepálených tehál — „váľkov". Podlaha je z hliny, odtok moču nedostatočný. Vetranie, podstielanie a čistenie je nedostatočné, maštale sú obyčajne preplnené, a to najmä v zime, keď je

v nich aj mladý dobytok dohnaný z pastvy. Ide to niekedy tak ďaleko, že zvieratá sa sotva môžu pohnúť.

Z rozboru vyplýva, že stepný dobytok, ako autochtonné plemeno, je výborne prispôsobený miestnym nepriaznivým podmienkam. V súťaži so simenským dobytkom v lepších podmienkach neobstojí. To je tiež jednou z príčin, prečo sa chová už len v takom počte a že sa udržal iba v uvedenom obvode s veľmi nepriaznivými životnými podmienkami. Za nesprávny musíme považovať postup, pri ktorom sa násilne vymieňa domáce plemeno, výborne prispôsobené nepriaznivým životným podmienkam, náročným plemenom simenským bez toho, žeby sa súčasne zlepšila aj krmovinová základňa a chovateľská kultúra. Pre budúcnosť nie je možné z hospodárskeho stanoviska počítať s udržaním tohto plemena (len ak zo stanoviska zootechnického, ako zootechnická zvláštnosť). Je však potrebné vhodnými zásahmi upraviť životné podmienky dobytka v tejto oblasti tak, aby náročný simenský dobytok našiel tu vyhovujúce prostredie.

METÓDA A SKÚMANÝ MATERIÁL

Pri meraní sme dodržiavali podmienky uvedené P u s c h - A t t i n g e r o m (1923), aby sa meraním živých zvierat zistené hodnoty mohli považovať za správne.

U každého zvieraťa sme merali 23 dimenzií výškových, šírkových, hĺbkových, dĺžkových a objemových, a to: výšky v kohútiku, chrbte, kríži, na koreni chvosta, hĺbku, šírku, dĺžku a obvod hrudníka, šírku bedrových hrbolov, panvy, sedacích kostí, dĺžku panvy, dĺžku trupu, obvod nadprstia, výšku karpálneho kĺbu, výšku v lakti a výšku pätného hrbolu, dĺžku hlavy, dĺžku čela, hornú a dolnú šírku čela, obvod rohu na koreni a rozpätie rohov. Na meranie rozmerov výškových, hĺbkových, dĺžkových a šírkových sme používali Lydtinovu palicu, obvod hrudníka a rozpätie rohov sme merali páskovou mierou, obvod nadprstia a rohu pri koreni krátkou páskovou mierou. Rozmery hlavy sme zisťovali Wilensovým kružidlom. Podľa obvodu hrudníka sme zistili živú váhu tak, že v tabuľke k nameranej hodnote hrudníka sme našli príslušný údaj o živej váhe (cit. G a b r i š 1954).

Výsledky merania sme spracovali variačno-štatisticky, pričom sme postupovali podľa H r u b é h o (1950). Namerané hodnoty sme zostavili do variačných radov, potom sme vypočítali priemernú hodnotu, štandardnú odchýlku, strednú chybu aritmetického priemeru a variačný koeficient. Postupovali sme podľa týchto vzorcov:

$$\bar{x} = x_m + \frac{1}{n} S\,[a\,(x - x_m)],$$

kde $\bar{x}$ = aritmetický priemer,
n = počet členov variačného radu,

x_m = zvolený pomocný priemer,
a = frekvencia triedy,
S = súčet hodnôt pre výpočet aritmetického radu a štandardnej odchýlky.

Štandardnú odchýlku sme vypočítali pomocou variácie V podľa vzorca:

$$V = \frac{S\,(x - \bar{x})^2}{N},$$

kde N = n — 1.

Z toho: $s = \pm \sqrt{V}$.

Na spresnenie variácie V sme použili Sheppardovu korekciu $\frac{1^2}{12}$, kde 1 je triedna jednotka.

Ďalej sme vypočítali strednú chybu aritmetického priemeru

$$s_x = \pm \frac{s}{\sqrt{n}}.$$

Variačný koeficient sme počítali podľa vzorca:

$$v = \frac{100 \,.\, s}{\bar{x}}.$$

Vypočítané hodnoty sme zostavili do prehľadných tabuliek, v ktorých sme uviedli ešte aj minimálnu a maximálnu hodnotu danej dimenzie a rozdiel medzi nimi a tiež $\bar{x} \pm 3\,s$.

Okrem absolútnych hodnôt sme pre jednotlivé rozmery vypočítali aj hodnoty relatívne, a to v pomere k základnej miere, za ktoré sme vzali podľa Lydtina, Wernera (1899) výšku v kohútiku. Rozmery hlavy sme porovnali aj s dĺžkou hlavy. Niektoré z týchto relatívnych hodnôt vyjadrených v % výšky v kohútiku, resp. v % dĺžky hlavy, sú totožné s indexmi, ktoré sme počítali podľa Duersta (1931), Kudriaševa (1953) a Horna (1955). Vypočítali sme tieto indexy:

a) Indexy formátu tvaru tela. Tieto indexy poučujú o rámci, čiže proporciách siluety pozorovaného zvieraťa. Dovoľujú stanoviť typ chovných zvierat a podopierajú odhad.

1. Bočný index telesný, čiže bočný index formátu podľa vzorca

$$I = \frac{\text{výška v kohútiku} \,.\, 100}{\text{dĺžka trupu}}.$$

2. Priečny index telesný, čiže priečny index formátu podľa vzorca

$$I = \frac{\text{šírka hrudníka} \,.\, 100}{\text{výška v kohútiku}}.$$

3. Index hrudníka z profilu podľa vzorca $I = \frac{\text{hĺbka hrudníka} \,.\, 100}{\text{dĺžka trupu}}$.

4. Priečny index hrudný podľa vzorca $I = \frac{\text{šírka hrudníka . 100}}{\text{hĺbka hrudníka}}$.

5. Index bázy trupu podľa vzorca $I = \frac{\text{šírka hrudníka . 100}}{\text{dĺžka trupu}}$.

6. Index telesný relatívny, čiže index silnosti, obvodu sa počíta podľa vzorca $I = \frac{\text{dĺžka trupu . 100}}{\text{obvod hrudníka}}$.

7. Index hĺbky hrudníka sa počíta podľa vzorca $I = \frac{\text{hĺbka hrudníka . 100}}{\text{výška v kohútiku}}$.

b) Indexy organické, čiže konštitucionálne. Poučujú o pomeroch tých dimenzií, ktoré sa týkajú hrudného koša, panvy a nadprstia.

1. Index šírky sedacích kostí sa počíta podľa vzorca

$$I = \frac{\text{šírka sedacích kostí . 100}}{\text{šírka bedrových hrbolov}}.$$

2. Index panvy sa počíta podľa vzorca $I = \frac{\text{šírka panvy . 100}}{\text{šírka bedrových hrbolov}}$.

3. Index dĺžky hlavy podľa vzorca $I = \frac{\text{dĺžka hlavy . 100}}{\text{výška v kohútiku}}$.

4. Index čelný sa počíta podľa vzorca $I = \frac{\text{šírka čela . 100}}{\text{dĺžka čela}}$.

c) Indexy objemu.

1. Index zaťaženia, sily nadprstia sa počíta podľa vzorca

$$I = \frac{\text{obvod nadprstia . 100}}{\text{živá váha}}.$$

2. Baronov index sily kostry podľa vzorca $I = \frac{\text{obvod nadprstia . 100}}{\text{obvod hrudníka}}$.

3. Rohrerov index plnosti tela sa počíta $I = \frac{\text{živá váha . 100 000}}{(\text{výška v kohútiku})^3}$.

4. Index objemový podľa vzorca $I = \frac{\text{dĺžka trupu . hĺbka trupu . šírka trupu}}{10\,000}$.

5. Index vzrastu, vývinu sa počíta podľa vzorca

$$\frac{\text{1/2 šírky hrudníka . 1/2 hĺbky hrudníka . 100}}{\text{dĺžka trupu}}.$$

6. Index dlhonohosti sa počíta podľa vzorca

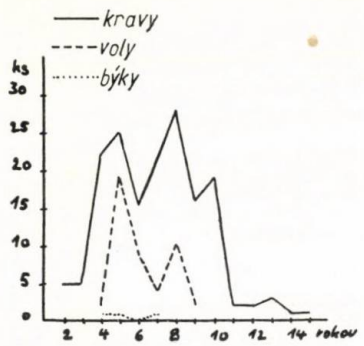
$$I = \frac{\text{výška v kohútiku} - \text{hĺbka hrudníka . 100}}{\text{výška v kohútiku}}.$$

Výsledky merania sme zostavili do tabuliek a pre väčšiu názornosť sme použili aj grafické znázornenie v podobe histogramov a rastových kriviek.

Pri otázke ukončenia rastu stepného dobytka sme použili porovnanie hodnôt jednotlivých dimenzií v jednotlivých vekových kategóriách s najvyššou hodnotou v určitej vekovej kategórii a predpokladáme, že ak je rozdiel preukazný, rast sa do daného veku neukončil. Za preukazný považujeme výsledok vtedy, ak podľa H r u b é h o (1950) $P < 0{,}05$ počítané podľa vzorca

$$t(n_1 + n_2 - 2) = \frac{\bar{d}}{s_{\bar{d}}} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{s^2_{\bar{x}1} + s^2_{\bar{x}2}}} .$$

Podľa výsledku zlomku P bolo nájdené v príslušnej tabuľke.



Obr. 4. Variačný polygón veku stepného dobytka

Do práce sme pojali len čistokrvný stepný dobytok. Pre spracovanie priemerných výsledkov sme vzali dáta zistené u 155 kráv 4 ročných a starších (najviac 15 rokov) a 46 volov vo veku od 4 do 9 rokov. Býkov, ako sme už spomínali, našli sme už len 4, z čoho jeden pre úplnú neprístupnosť nebol zmeraný, takže na spracovanie ostali 3 kusy vo veku 4, 5 a 7 rokov. Pre malý počet býkov sme výsledky nespracovali variačno-štatisticky a považujeme ich len za orientačné.

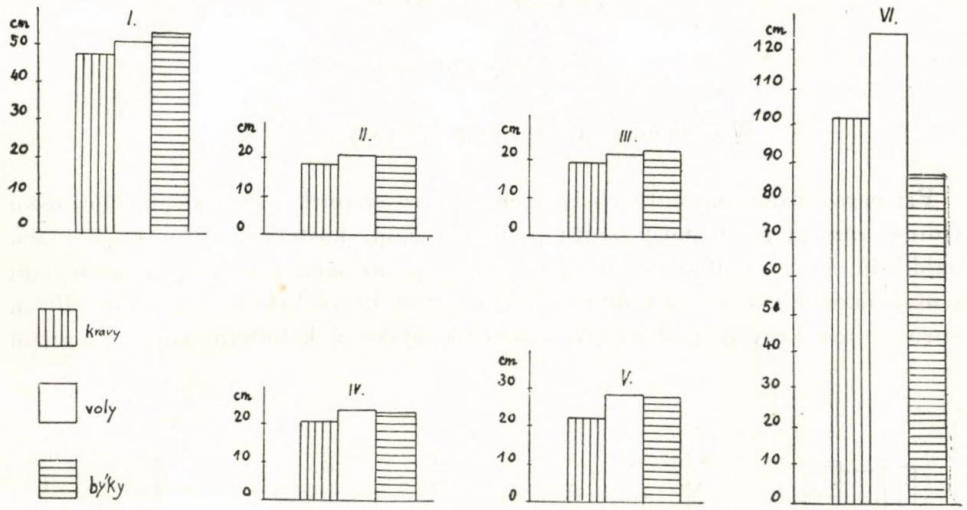
U kráv a volov sme spracovali kusy 4 ročné a staršie. Sme si vedomí toho, že stepný dobytok v 4 rokoch nie je ešte úplne dorastený, takže tu vznikla malá chyba. Čiastočne nás k tomu viedlo aj to, že materiál, t. j. čistokrvného stepného dobytka, je už málo, takže ich vylúčením zo spracovania by sa počet značne znížil, pričom výsledky by neboli podstatne zmenené čo do výšky hodnôt. Podľa variačného radu veku (tab. 1) úžitkový vek stepných kráv je do 10 rokov, starších kusov je málo, volov do 9 rokov.

Tabuľka 1

Variačný rad veku stepného dobytka na Slovensku

Vek (v rokoch)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Spolu
počet kráv	5	5	22	25	15	21	28	16	19	2	2	3	1	1	165
počet volov	—	—	2	19	9	4	10	2	—	—	—	—	—	—	46
počet býkov	—	—	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	3

Farba meraných zvierat bola svetlošedivá alebo striebrošedivá. Ojedinelé kusy boli aj tmavšie. Okolo očí bola farba o niečo tmavšia, ale plynule prechádzala do základnej farby. Aj v ušiach boli tmavé chlpy. Štetka chvosta bola čierna. Mulec tiež. Rohy boli špinavo žlto-biele s čiernymi koncami. Býky boli značne



Obr. 5. Histogramy rozmerov hlavy stepného dobytka: I. dĺžky hlavy, II. dĺžky čela, III. hornej šírky čela, IV. dolnej šírky čela, V. obvodu rohu na koreni, VI. rozpätie rohov.

tmavšie, najmä na prednej časti. Aj rohy mali po celej dĺžke tmavšie s čiernymi koncami.

Kondícia meraných zvierat bola skôr horšia, pracovná. Konštitúciu sme museli ohodnotiť ako silnú, tvrdú alebo silnú so znakmi zjemnenia. Zvieratá s hrubou a lymfatickou konštitúciou sme nespozorovali.

Tabuľka 2

Vek stepného dobytka na Slovensku

Dimenzia	n	$\bar{x} \pm 3 \times s_{\bar{x}}$	$\pm s$	v	min.	max.	dif.
a) kravy							
vek	165	6,95 ± 3 x 0,200	2,57	36,98	2	15	13
b) voly							
vek	46	6,15 ± 3 x 0,202	1,39	22,71	4	9	5
c) býky							
vek	3	5,33			4	7	3

Pre prehľadnosť spracúvame výsledky merania určitých telesných partií a používame aj ich opis v určitom slede.

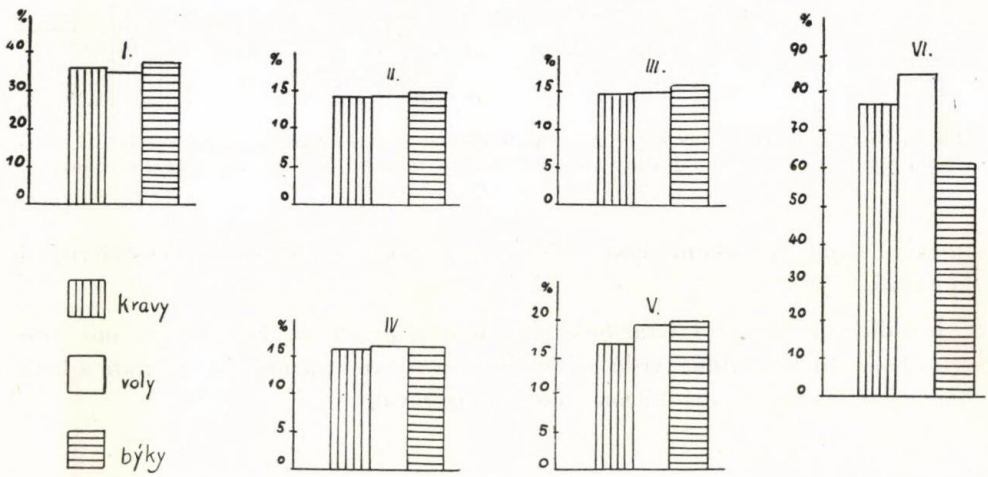
Ďalej určujeme vek, v ktorom stepný dobytok ukončuje rast.

VÝSLEDKY VÝSKUMU

Výsledky merania

Rozmery a forma hlavy a krku

Pri porovnávaní absolútnych rozmerov hlavy stepného dobytka na Slovensku vidíme značnú rozdielnosť podľa pohlavia, resp. kastrácie. Býky majú hlavu najdlhšiu, kravy najkratšiu, pričom rozdiel je až 5,85 cm. Voly v porovnaní s nimi majú hlavu stredne dlhú, kratšiu oproti hlave býkov o 2,35 cm, dlhšiu oproti hlave kráv o 3,50 cm. V pomere k výške v kohútiku majú najkratšiu



Obr. 6. Histogramy relatívnych hodnôt rozmerov stepného dobytka v % výšky v kohútiku: I. dĺžky hlavy, II. dĺžky čela, III. hornej šírky čela, IV. dolnej šírky čela, V. obvodu rohu na koreni, VI. rozpätia rohov.

hlavu voly (34,57 %), najdlhšiu býky (37,32 %), kravy približne v strede medzi nimi, viac smerom k relatívnej dĺžke hlavy volov (35,71 %). U kráv vidíme, že rozpätie variačného radu dĺžky hlavy je väčšie, pričom hodnoty sa zoskupujú v nižšej časti variačného radu a vyššie hodnoty sú ojedinelé. Časť kráv má teda oproti priemeru a typu hlavu značne dlhšiu.

Pri dĺžke čela sú pomery iné. Najdlhšie čelo majú voly, iba o málo kratšie

býky a najkratšie kravy. Ale v pomere k dĺžke hlavy je obraz pozmenený v tom zmysle, že relatívne najdlhšie čelo majú voly (40,65 %), najkratšie býky (83,36 %) a stredne medzi nimi relatívne dlhé kravy (39,24 %). V porovnaní s výškou v kohútiku relatívne najdlhšie čelo majú býky (14,69 %), voly a kravy majú v tomto hodnotení čelo rovnako dlhé (14,01 % voly, 14,05 % kravy). Hlava stepného dobytka má teda lebečnú časť kratšiu, časť obličajovú značne dlhšiu v pomere približne 2:3.

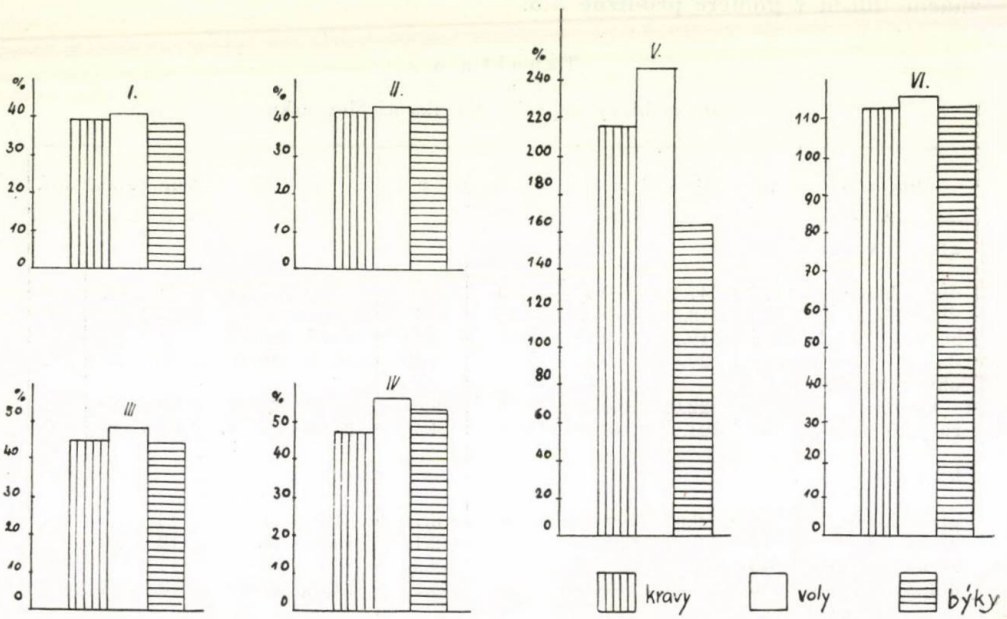
Tabuľka 3

Rozmery hlavy stepného dobytka na Slovensku

Dimenzia	n	$\bar{x} \pm 3 \times s_{\bar{x}}$	$\pm s$	v	$x \pm 3s$	min.	max.	dif.
a) kravy								
dĺžka hlavy	155	47,15±3x0,22	2,80	6,15	38,75—55,55	43	57	14
dĺžka čela	155	18,50±3x0,15	1,87	10,1	12,89—24,11	13	25	12
horná šírka čela	155	19,21±3x0,12	1,62	8,43	14,35—24,07	16	25	9
dolná šírka čela	155	20,84±3x0,11	1,36	6,52	16,76—20,92	18	25	7
obv. rohu na koreni	155	22,02±3x0,17	2,13	9,67	15,63—28,41	18	32	14
rozpätie rohov	155	101,78±3x0,36	4,53	4,45	88,19—115,37	58	138	80
b) voly								
dĺžka hlavy	46	50,65±3x0,430	2,89	5,70	41,98—59,32	43	55	12
dĺžka čela	46	20,59±3x0,370	2,51	12,18	13,07—28,11	18	26	8
horná šírka čela	46	21,59±3x0,305	2,07	9,59	15,38—27,80	17	27	10
dolná šírka čela	46	23,85±3x0,466	3,16	13,25	14,37—33,33	18	33	15
obv. rohu na koreni	46	28,28±3x0,498	3,38	11,95	18,14—38,42	19	34	15
rozpätie rohov	46	124,35±3x4,403	29,50	23,80	35,85—212,85	65	214	149
c) býky								
dĺžka hlavy	3	53,00				52	54	2
dĺžka čela	3	20,33				17	23	6
horná šírka čela	3	22,33				20	24	4
dolná šírka čela	3	23,00				22	24	2
obv. rohu na koreni	3	28,00				26	29	3
rozpätie rohov	3	86,67				60	107	47

Šírka čela v absolútnych mierach je u kráv najmenšia, a to ako horná, tak aj dolná šírka čela. Najvyššiu hodnotu má horná šírka čela u býkov (o 3,79 cm viac ako u kráv a o 0,74 cm viac ako u volov). Dolnú šírku čela majú však najväčšiu voly (oproti kravám viac o 3,01 cm, oproti býkom o 0,85 cm). V porovnaní s výškou v kohútiku najširšiu hlavu majú býky, najužšiu kravy pri hornej šírke čela (u volov sa táto hodnota blíži relatívnej hodnote kráv). Pri dolnej šírke čela relatívne najširšiu hlavu majú voly, avšak rozdiel oproti bý-

kom je nepatrný (0,08 %), Kravy majú hlavu aj v tejto dimenzii relatívne najužšiu. Pri skúmaní tvaru hlavy, t. j. pri porovnávaní šírkových rozmerov čela s dĺžkou hlavy a dĺžkou čela najširšiu hlavu majú voly, v hornej šírke čela najužšiu kravy, ale v dolnej šírke čela relatívne najužšiu býky (43,39 % býky, 44,20 % kravy, 47,09 % voly pri dolnej šírke čela, 40,74 % kravy, 42,13 %



Obr. 7. Histogramy relatívnych hodnôt rozmerov hlavy stepného dobytka v % dĺžky hlavy a index čelný: I. dĺžky čela, II. hornej šírky čela, III. dolnej šírky čela, IV. obvodu rohu na koreni, V. rozpätia rohov, VI. indexu čelného.

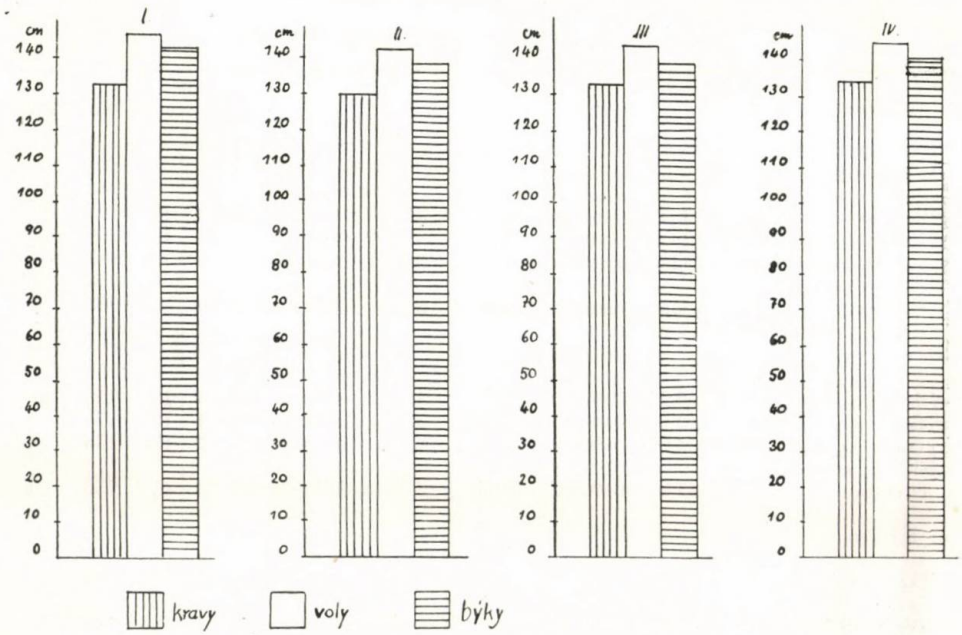
býky a 42,63 % voly pri hornej šírke čela). Aj porovnanie dĺžky a šírky čela, t. j. index čelný je u volov najvyšší (115,83 %), u kráv najnižší (112,65 %), u býkov sa hodnotou blíži viac k hodnote indexu kráv (113,13 %).

Z týchto porovnaní vyplýva aj rozdielnosť tvaru hláv podľa pohlavia, resp. kastrácie, pri pohľade spredu. U kráv a volov má hlava spredu tvar skoro rovnaký, u volov je však širšia. Vidíme to z toho, že rozdiel šírok čela v pomere k dĺžke hlavy je u kráv a volov medzi hornou a dolnou šírkou čela skoro rovnaký. U býkov sa tento rozdiel značne zmenšuje. Ich hlava je v hornej časti široká, smerom dole sa dosť prudko zužuje. Má tým tvar býčí. Čo do pomeru dĺžky čelnej a obličajovej časti hlavy však tento tvar typicky býčí nie je, pretože čelo je u nich pomerne krátke, čo u iných plemien býva naopak. Pri pohľade z profilu hlava stepného dobytka je rovnaká, u volov a býkov často

Tabuľka 4

Relatívne hodnoty rozmerov hlavy stepného dobytka na Slovensku

Dimenzia	Kravy	Voly	Býky
a) v pomere k výške v kohútiku			
dĺžka hlavy v % výšky v kohútiku	35,71	34,57	37,32
dĺžka čela v % výšky v kohútiku	14,01	14,05	14,69
horná šírka čela v % výšky v kohútiku	14,55	14,74	15,72
dolná šírka čela v % výšky v kohútiku	15,78	16,28	16,20
obvod rohu na koreni v % výšky v kohútiku	16,68	19,30	19,72
rozpätie rohov v % výšky v kohútiku	77,08	84,87	61,17
b) v pomere k dĺžke hlavy			
dĺžka čela v % dĺžky hlavy	39,24	40,65	38,36
horná šírka čela v % dĺžky hlavy	40,74	42,63	42,13
dolná šírka čela v % dĺžky hlavy	44,20	47,09	43,39
obvod rohu na koreni v % dĺžky hlavy	46,70	55,83	52,83
rozpätie rohov v % dĺžky hlavy	215,86	245,51	163,53
c) index čelný	112,65	115,83	113,13



Obr. 8. Histogramy výškových rozmerov stepného dobytka: I. výšky v kohútiku, II. výšky v chrbte, III. výšky v kríži, IV. výšky na koreni chvosta.

v hornej časti mierne oblúkonosá, čo sa vyskytne niekedy aj u kráv s ťažšou hlavou.

Na základe toho môžeme hlavu stepného dobytka, ktorú sme merali, charakterizovať ako dosť dlhú a úzku, v profile rovnú, u volov a býkov rovnú alebo v hornej časti oblúkonosú. U býkov je výraz hlavy býčí, ale hlava nie je taká široká a krátka ako u býkov iných plemien, pretože dĺžka obličajovej časti je u nich oveľa väčšia ako dĺžka lebečnej časti. Hlava volov má tvar bližší tvaru hlavy kráv, ale je ťažšia, hrubšia a relatívne kratšia. Hlava kráv a volov je v obličajovej časti dosť úzka, samotná papuľa je však dostatočne široká. Líca a sánková časť je dobre vyvinutá. Oči sú pomerne malé, živé, prezrádzajúce živý temperament. U býkov sú šikmejšie, užšie a výraz je až ohnivý alebo zlomyseľný. Býky majú na čele dlhšiu a mierne skučeravenú srsť. Mulec je čierny (bridlicovo šedý).

Rohy kráv a volov majú skoro vždy tvar širokej lýry, niekedy širšej, inokedy užšej. Sú dlhé, dlhšie u volov ako u kráv. Na ich dĺžku môžeme usudzovať čiastočne aj z ich rozpätia, ktoré je u volov skoro o 23 cm väčšie ako u kráv. Aj obvod rohu na koreni je u volov väčší, a to o 6,26 cm proti obvodu rohu kráv. Prierez rohu podľa pozorovania je okrúhly. U jedného páru volov sme

Tabuľka 5

Výškové rozmery stepného dobytka na Slovensku

Dimenzia	n	$\bar{x} \pm 3 \times s_{\bar{x}}$	$\pm s$	v	$x \pm 3s$	min.	max.	dif.
a) kravy								
výška v kohútiku	155	132,04±3x0,39	4,91	3,72	117,31—146,77	122	146	24
výška v chrbte	155	129,65±3x0,37	4,72	3,64	115,49—143,81	120	142	22
výška v kríži	155	132,55±3x0,37	4,72	3,56	118,39—146,71	123	145	22
výška na koreni chvosta	155	133,54±3x0,41	4,92	3,72	118,78—148,20	118	146	28
b) voly								
výška v kohútiku	46	146,52±3x0,900	6,12	4,17	128,16—164,88	131	157	26
výška v chrbte	46	142,76±3x0,761	5,16	3,61	127,28—158,24	124	154	30
výška v kríži	46	143,96±3x0,962	6,52	4,53	124,39—163,53	130	158	28
výška na koreni chvosta	46	145,87±3x0,877	5,95	4,08	128,02—163,72	134	158	24
c) býky								
výška v kohútiku	3	142,00				140	145	5
výška v chrbte	3	138,33				137	139	2
výška v kríži	3	138,33				136	141	5
výška na koreni chvosta	3	140,67				140	141	1

zistili pre toto plemeno dosť neobvyklé rozpätie rohov, t. j. 210 cm. Farba rohov kráv a volov je špinavo žlto-biela s čiernymi koncami.

Býky majú rohy kratšie, nie lýrovité, ale široké, od hlavy odstávajúce na boky a len mierne zahnuté. Ich hrúbka je skoro rovnaká ako hrúbka u volov. Farba rohov je u býkov tmavšia, blížiaca sa farbe rohoviny, ale tiež s čiernymi koncami.

Medziržie tohto plemena je nízke a rovné, i keď dlhšia a skučeravená srsť, najmä u býkov, robí dojem vysokého medziržia.

Uši sú dosť široké, hrubšie, nie však dlhé. Na vnútornej strane sú porastené tmavou srsťou.

Krk je stredne dlhý až dlhý, úzky, štíhly s výrazným, i keď nie s príliš veľkým lalokom. Koža tvorí na krku hrubé záhyby. U býkov je krk trochu kratší, širší, s výrazným býčím tvarom, väčším lalokom a s dlhým tukovým hrebeňom, nie však veľmi vysokým.

Rozmery a forma chrbtovej línie

Priebeh chrbtovej línie je určený výškovými mierami. Z nich najvýznamnejšia je výška v kohútiku, ktorá sa berie obyčajne ako miera základná (L y d t i n, W e r n e r 1899) a k nej sa prirovnávajú ostatné dimenzie. Na priebeh chrbtovej línie vplýva táto výška väčšmi obyčajne len pri vyššom kohútiku. Na priebeh

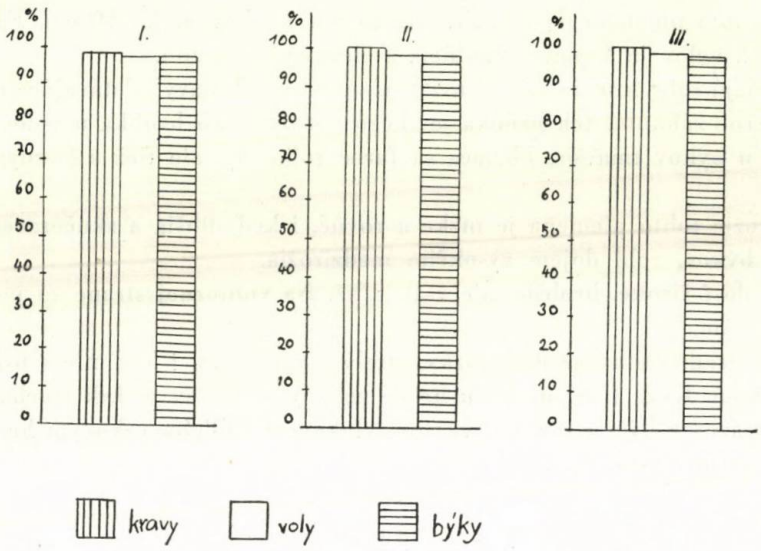
T a b u ľ k a 6

Miery chrbtovej línie stepného dobytka na Slovensku v pomere k výške v kohútiku

D i m e n z i a	Kravy	Voly	Býky
výška v chrbte v % výšky v kohútiku	98,18	97,43	97,42
výška v kríži v % výšky v kohútiku	100,39	98,25	98,34
výška na koreni chvosta v % výšky v kohútiku	101,14	99,55	99,06

chrbtovej línie najviac vplýva výška v chrbte, podľa ktorej je chrbát rovný, mäkký, prehnutý alebo kaprovitý. Výška kríža je niekedy tiež momentom porušenia chrbtovej línie podobne ako vysoko nasadený chvost s hrubým chvostovým koreňom. Obyčajne výška v kríži a výška na koreni chvosta prevyšuje výšku v kohútiku. Mäkký a najmä prehnutý chrbát svedčí o slabosti svalov, väzov a šliach udržiavajúcich chrbát v napätom stave.

Výška stepného dobytka na Slovensku je v kohútiku dosť značná. U kráv je 132,04 cm, u volov oveľa väčšia, a to skoro o 14 cm, u býkov skoro o 10 cm. Voly sú v kohútiku vyššie ako býky o 4,52 cm. Sama výška v kohútiku je u kráv hodne rozdielna; rozdiel medzi najvyššou a najnižšou kravou je 24 cm, u volov 26 cm. Býky boli vo výške vyrovnané.



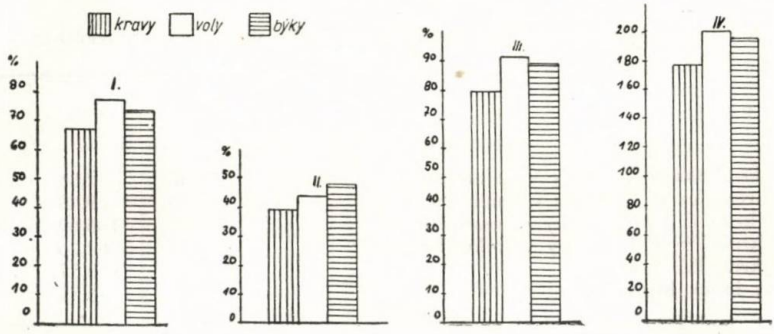
Obr. 9. Histogramy mier chrbtovej línie stepného dobytka v pomere k výške v kohútiku: I. výšky v chrbte, II. výšky v kríži, III. výšky na koreni chvosta.

Tabuľka 7

Rozmery hrudníka stepného dobytka na Slovensku

Dimenzia	n	$\bar{x} \pm 3\ x\ s_{\bar{x}}$	$\pm s$	v	$\bar{x} \pm 3s$	min.	max.	dif.
a) kravy								
hĺbka hrudníka	155	66,52±3x0,33	4,17	6,26	54,01— 79,03	58	79	21
šírka hrudníka	155	38,86±3x0,33	4,18	10,75	26,32— 51,40	29	51	22
dĺžka hrudníka	155	79,87±3x0,48	6,00	7,51	61,87— 97,87	65	97	32
objem hrudníka	155	176,43±3x0,61	7,70	4,36	153,33—199,53	159	199	40
b) voly								
hĺbka hrudníka	46	76,72±3x0,840	5,70	7,44	59,62— 93,82	65	86	21
šírka hrudníka	46	43,20±3x0,773	5,24	12,13	27,48— 58,92	34	65	31
dĺžka hrudníka	46	91,22±3x0,898	6,09	6,67	72,95—109,69	80	105	25
objem hrudníka	46	200,29±3x1,849	12,54	6,26	162,67—237,91	180	232	52
c) býky								
hĺbka hrudníka	3	72,67				68	76	8
šírka hrudníka	3	47,33				44	49	5
dĺžka hrudníka	3	89,00				84	96	12
objem hrudníka	3	194,67				185	201	16

Výška v chrbte je u kráv, volov aj býkov menšia ako výška v kohútiku. U kráv je 98,18 % výšky v kohútiku, u volov a býkov 97,43 %, resp. 97,42 %. Podľa toho voly a býky majú mäkší chrbát ako kravy. Pravda, u stepného dobytka značne skresľuje situáciu vysoký a dlhý kohútik, takže aj u zvierat s veľmi dobrou líniou chrbta je tento vždy nižší ako výška v kohútiku. Preto aj keď chrbát stepného dobytka na Slovensku je nižší ako kohútik, nemožno ho kvalifikovať ako prehnutý, ale ako rovný alebo mäkký. U býkov v skutočnosti chrbát nie je taký mäkký ako vyplýva z porovnania relatívnych dát, pretože výšku v kohútiku tu zväčšuje tukový hrebeň, siahajúci na kohútik.



Obr. 10. Histogramy rozmerov hrudníka stepného dobytka: I. hĺbky hrudníka, II. šírky hrudníka, III. dĺžky hrudníka, IV. obvodu hrudníka.

Pri výške v kríži sú pomery iné. U kráv je výška v kríži len nepatrne väčšia ako výška v kohútiku (100,39 %), u volov a býkov je však nižšia ako výška v kohútiku (98,25 % u volov, 98,34 % u býkov). Podobné pomery sú aj pri výške na koreni chvosta. U kráv je väčšia o 1,5 cm ako v kohútiku (101,14 %), u volov je menšia o 0,65 cm (99,55 %) a u býkov menšia o 1,33 cm (99,06 %). Oproti výške v kríži je koreň chvosta vyšší, a to u kráv skoro o 1 cm, u volov skoro o 2 cm, a u býkov o vyše 2 cm. Tento rozdiel však nie je veľký. Za charakteristické treba u tohto plemena považovať to, že zadok nie je podstatne vyšší, resp. u volov a býkov je nižší ako kohútik, kým u iných plemien je spravidla zadok, a to niekedy dosť značne, vyšší ako kohútik.

Chrbtová línia stepného dobytka na Slovensku má teda tento priebeh:

Prechod z krku na kohútiku nie je plynulý. Kohútik je vysoký, dlhý, obyčajne ostrý. U býkov prechádza tukový hrebeň plynule na kohútik. Vysoký kohútik spôsobuje, že chrbát je viac alebo menej zasedlaný a zdá sa prehnutý, i keď v skutočnosti je rovný alebo slabo „mäkký". Oproti chrbtu sú kríže a koreň chvosta o niečo vyššie, koreň chvosta je o málo vyšší oproti krížom. Krížová kosť mierne vystupuje. Koreň chvosta býva u kráv tenký a nižšie nasadený, u volov a býkov je hrubý.

Rozmery a forma hrudníka, bokov, brucha a vemena

Rozmery a forma hrudníka a veľkosť brucha do značnej miery ovplyvňujú celý rámec a, tvar trupu, pomer trupu a končatín. Ich vývin má byť dobrý, rozmery veľké vo všetkých smeroch, pretože v hrudníku sa nachádzajú dôležité orgány pre život, t. j. srdce a pľúca a objemnosť brucha značne súvisí aj s vývinom zažívacieho traktu, a tým so spracovaním a využitím krmiva.

Hĺbka hrudníka stepných kráv je menšia ako u volov o 10,2 cm, menšia oproti hĺbke býkov o 6,13 cm. V porovnaní s výškou v kohútiku hĺbka hrud-

Tabuľka 8

Relatívne hodnoty rozmerov hrudníka stepného dobytka na Slovensku

Dimenzia	Kravy	Voly	Býky
hĺbka hrudníka v % výšky v kohútiku	50,38	52,36	51,18
šírka hrudníka v % výšky v kohútiku	29,43	29,48	33,33
obvod hrudníka v % výšky v kohútiku	133,62	136,69	137,09
dĺžka hrudníka v % výšky v kohútiku	60,49	62,26	62,68
index hrudníka z profilu	46,38	48,57	47,71
priečny index hrudný	58,42	56,31	65,13

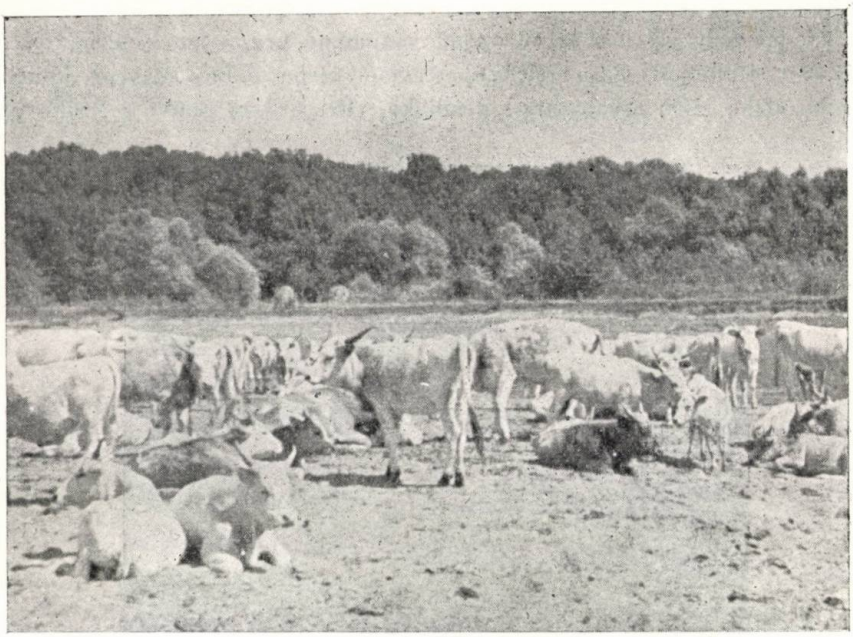
níka volov je najväčšia (52,36 %), býkov menšia (51,18 %) a u kráv je najmenšia (50,38 %). Hĺbka hrudníka teda od zeme len málo prevyšuje výšku hrude a je len o málo väčšia ako polovica výšky v kohútiku. Teda hrudník stepného dobytka na Slovensku je plytký.

Iné poradie je pri šírke hrudníka. Tento rozmer majú najväčší býky, t. j. 47,33 cm, čo je o 4,13 cm viac ako u volov a o 8,47 cm viac ako u kráv. V porovnaní s výškou v kohútiku najširší hrudník majú býky, u ktorých má presne $^1/_3$ výšky v kohútiku, kravy a voly majú hrudník relatívne hodne užší a pritom hodnota je skoro rovnaká, t. j. 29,43 % u kráv, 29,48 % u volov. Hrudník stepného dobytka je teda úzky a neprevyšuje u býkov $^1/_3$ výšky v kohútiku, u volov a kráv nedosahuje ani 30 % výšky na kohútiku.

Dĺžka hrudníka u tohto dobytka je dosť značná. Najväčšia je u volov, o niečo menšia u býkov a najmenšia u kráv. V pomere k výške v kohútiku najdlhší hrudník však majú býky (62,68 %), skoro rovnako dlhý voly (62,26 %) a o niečo kratší kravy (60,49 %).

S pomerne malou hĺbkou a šírkou hrudníka súvisí aj malý obvod hrudníka, ktorý u volov dosahuje 200,29 cm, u býkov 194,67 cm, u kráv 176,43 cm, ale v porovnaní s výškou v kohútiku je malý. Relatívne najobjemnejší hrudník majú býky (137,09 %), o niečo menší obvod majú voly (136,69 %) a najmenší kravy (133,62 %).

Rozmery hrudníka stepného dobytka značne varírujú. U býkov, podobne ako pri iných dimenziách, aj rozmery hrudníka sú dosť vyrovnané, u kráv a volov však rozpätie variačného radu je značné, o čom svedčia aj pomerne vysoké hodnoty variačného koeficientu. Variabilná je najmä šírka hrudníka za lopatkami.



Obr. 11. Mladý dobytok z obce Oborín na pastve.

S uvedenými hodnotami rozmerov hrudníka súhlasia aj indexy z nich počítané. Index hrudníka z profilu, ktorý udáva pomer hĺbky hrudníka k dĺžke trupu má hodnotu nízku. Rovnako aj hodnota priečneho hrudného indexu je nízka, čo svedčí o tom, že je plytký a úzky. S úzkym hrudníkom súvisí aj úzky chrbát, ktorý je niekedy až ostrý a taktiež úzke, pritom však dlhé bedrá.

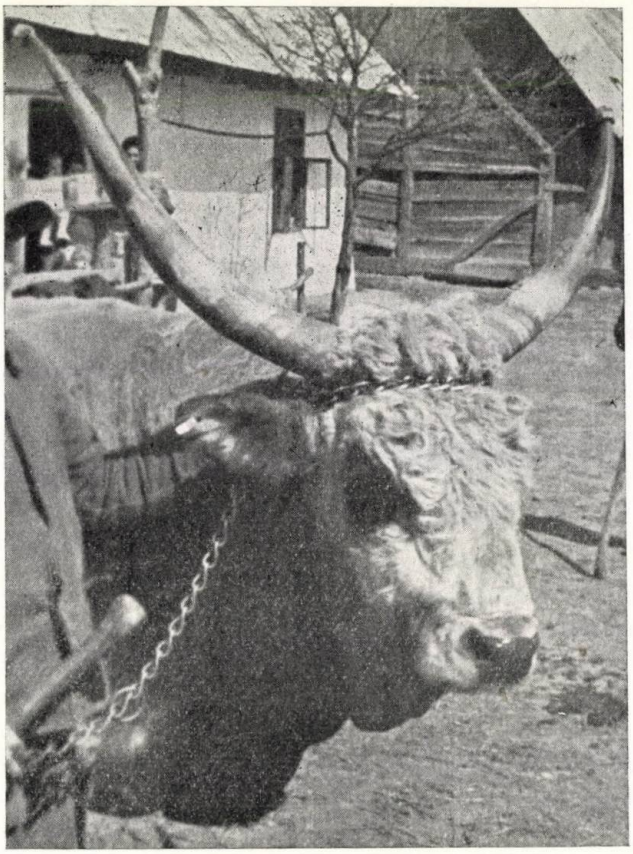
Brucho stepného dobytka na Slovensku je skôr malé, čo súvisí s nedostatkom krmiva. U veľkej časti kráv a volov je brucho vysúkané (podkasané, jelenie). Slabina je dosť vysoko. Následkom tvaru brucha, úzkych a dlhých bedier a výrazných bedrových hrbolov majú veľkú hladovú jamu, takže zvieratá tohto plemena aj v dobrej kondícii sa vidia chudé (tuk sa ukladá v dutine brušnej, čo potvrdili pracovníci výkupu a zverolekári na bitúnkoch pri osobných dotazoch).

Stepné kravy na Slovensku majú vemeno malé. Tvar má obyčajne pologuľatý a je zakryté stehnami, takže pre svoju malosť a polohu aj pri rozkročených no-

hách nie je dobre viditeľné a vidieť obyčajne len cecky. Tieto sú blízko seba, tvary majú rozličné. Často je vemeno porastené dlhšou a hustejšou srsťou („divé chlpy“).

Rozmery a forma panvy, forma chvosta

Panva, jej rozmery a tvar sú veľmi významné pre priebeh telenia a úzko súvisia s produkciou mäsa (širokopostavené alebo úzkopostavené končatiny s dobrým alebo zlým osvalnením) a mlieka. (Pri širokej panve a široko posta-

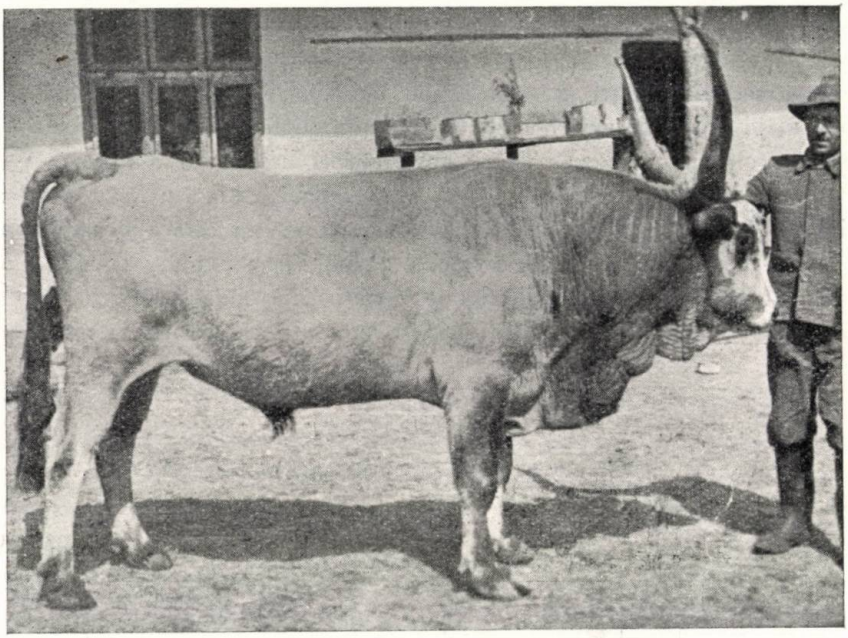


Obr. 12. Hlava stepného býka „Vitéz“ z obce Oborín.

vených končatinách sa vemeno môže lepšie vyvinúť.) Zvieratá s dlhou panvou majú priestrannejší chod a majú lepší úpon svalov slúžiacich na pohyb. Tvar panvy súvisí s pohlavím, je rozdielny u kráv a býkov.

Stepné kravy majú pomerne dlhú panvu. V absolútnych číslach je panva

kráv dlhšia o 1,26 cm oproti dĺžke panvy býkov, ale kratšia o 2,15 cm oproti dĺžke panvy volov. V porovnaní s výškou na kohútiku je však dĺžka panvy kráv najväčšia (39,07 %). Relatívna dĺžka panvy volov je skoro taká istá (38,90 %), kým relatívna dĺžka panvy býkov je oveľa menšia (35,44 %). Panva je sklonená.



Obr. 13. 7 ročný stepný býk „Vitéz" z obce Oborín.

Najširšiu panvu vo všetkých rozmeroch majú voly. Šírka bedrových hrbolov je väčšia oproti šírke bedrových hrbolov kráv o 5,52 cm, oproti šírke u býkov o 7,74 cm. Rozdiel v šírke bedrových hrbolov kráv a býkov je 2,22 cm v prospech kráv. Pri porovnaní s výškou na kohútiku šírka bedrových hrbolov je u volov najväčšia (36,68 %), šírka bedrových hrbolov kráv je len o niečo menšia (36,52 %), kým relatívna šírka bedrových hrbolov u býkov je oveľa nižšia (32,39 %). Pri porovnávaní so šírkou hrudníka je pomer u kráv a volov skoro rovnaký a svedčí o malej šírke hrudníka (124,09 %, resp. 124,40 %). U býkov je hrudník širší ako bedrové hrbole (97,19 %).

Iný obraz je pri šírke panvy. Aj tu majú voly najväčšiu šírku, väčšiu oproti šírke u kráv o 4,94 cm, ale oproti šírke panvy u býkov len o 1,92 cm. Pritom šírka panvy býkov je oproti šírke panvy kráv väčšia o 4,02 cm. V porovnaní s výškou v kohútiku však sú rozdiely malé (30,43 % u volov, 30,05 % u býkov, 30,03 % u kráv). O tvare panvy jasne hovorí index šírky panvy, podľa kto-

rého voly a kravy majú tvar rovnaký (82,23 % u kráv, 82,97 % u volov), t. j. širšie bedrové hrbole a približne rovnako zúženú šírku panvy. U býkov je hodnota tohto indexu veľká (92,76 %), čiže rozdiel prednej a strednej šírky je malý a panva dostáva skoro štvorcový tvar. Je to typický rozdiel vyvolaný príslušnosťou k pohlaviu, t. j. široké bedrové hrbole a užšia stredná šírka panvy u kráv, úzke bedrové hrbole a pomerne širšia panva u býkov. Tvar panvy volov je rovnaký ako u kráv, teda nie intermediárny, ale úplne odlišný od tvaru panvy svojho pohlavia pred kastráciou.

Šírka sedacích kostí je u stepného dobytka veľmi malá. Najužšie sedacie kosti majú býky, kravy ich majú oproti ním širšie o 1,50 cm, voly o 4,85 cm, pričom voly majú sedacie kosti širšie oproti kravám o 3,35 cm. V pomere k výške na kohútiku rozdiel medzi šírkou sedacích kostí u kráv a volov skoro mizne (19,32 % u kráv, 19,69 % u volov), ale sa ešte zdôrazňuje u býkov (16,90 %). Panva kráv a volov má v zadnej šírke pomery rovnaké, u býkov je užšia. Panva stepného dobytka je vcelku úzka, najmä však je úzka v sedacích kostiach. Je typicky zahrotená, pričom toto zahrotenie je najväčšie u bý-

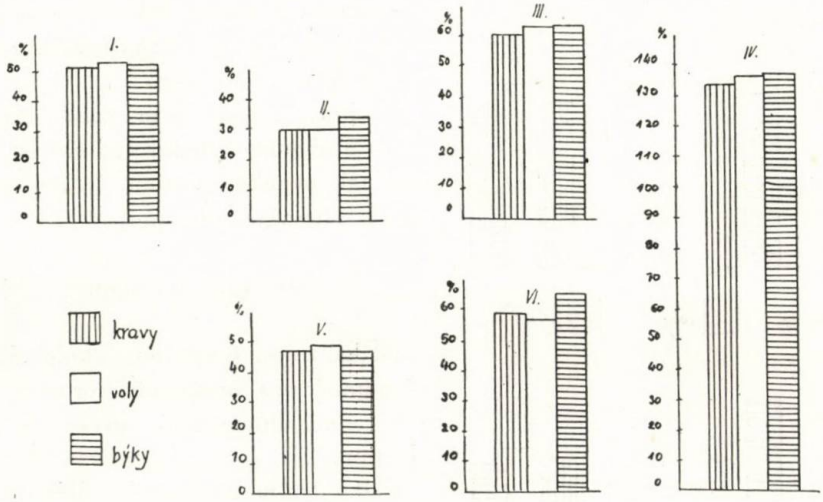
Tabuľka 9

Rozmery panvy stepného dobytka na Slovensku

Dimenzia	n	$x \pm 3\ x\ s_{\bar{x}}$	$\pm s$	v	$x \pm 3s$	min.	max.	dif.
a) kravy								
dĺžka panvy	155	51,59±3x0,24	3,02	5,86	42,53—60,65	45	58	13
šírka bedr. hrboľov	155	48,22±3x0,26	3,37	6,99	38,11—58,33	41	56	15
šírka panvy	155	39,65±3x0,30	3,77	9,51	28,34—50,96	31	50	19
šírka sedacích kostí	155	25,50±3x0,32	4,00	15,69	13,50—37,50	17	34	17
b) voly								
dĺžka panvy	46	57,00±3x0,548	3,72	6,52	46,84—68,16	52	66	14
šírka bedr. hrboľov	46	53,74±3x0,566	3,84	7,15	42,22—65,26	46	63	17
šírka panvy	46	44,59±3x0,552	3,74	8,39	33,36—55,82	38	52	14
šírka sedacích kostí	46	28,85±3x0,684	4,64	16,07	14,93—42,77	21	39	18
c) býky								
dĺžka panvy	3	50,33				42	57	15
šírka bedr. hrboľov	3	46,00				44	48	4
šírka panvy	3	42,67				42	44	2
šírka sedacích kostí	3	24,00				23	26	3

kov. Aj index šírky sedacích kostí je u býkov najnižší (52,17 %), u volov je však najvyšší (53,68 %), u kráv je jeho hodnota medzi nimi (52,88 %).

Chvost stepného dobytka na Slovensku je pomerne dlhý. U kráv je tenký, jemný a jemný je aj na koreni chvosta, kde je nasadený nižšie. Rovnako nižšie



Obr. 14. Histogramy relatívnych hodnôt rozmerov hrudníka stepného dobytka: I. hĺbky hrudníka v % výšky v kohútiku, II. šírky hrudníka v % výšky v kohútiku, III. dĺžky hrudníka v % výšky v kohútiku, IV. obvodu hrudníka v % výšky v kohútiku, V. indexu hrudníka z profilu, VI. priečneho hrudného indexu.

nasadený je chvost aj u volov a býkov. U týchto však je koreň chvosta hrubší a aj celý chvost je hrubší a kratší. U volov je chvost dlhý, na koreni hrubší, ale v priebehu nie je taký hrubý ako u býkov. Na konci má chvost bohatú štetku čiernej farby.

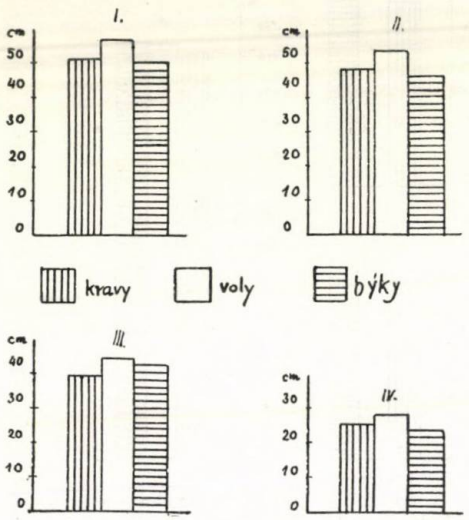
Tabuľka 10

Relatívne hodnoty rozmerov panvy stepného dobytka na Slovensku

Dimenzia	Kravy	Voly	Býky
šírka bedrových hrbolov v % výšky v kohútiku	36,52	36,68	32,39
šírka bedrových hrbolov v % šírky hrudníka	124,09	124,40	97,19
šírka panvy v % výšky v kohútiku	30,03	30,43	30,05
dĺžka panvy v % výšky v kohútiku	39,07	38,90	35,44
index šírky panvy	82,23	82,97	92,76
index šírky sedacích kostí	52,88	53,68	52,17
šírka sedacích kostí v % výšky v kohútiku	19,31	19,69	16,90

Pri opise panvy si všímame aj jej tvar pri pohľade zo zadu. U kráv a volov je síce úzka, ale normálna. U býkov je tiež úzka a má sklon k strechovitosti. Osvalnenie celej zadnej časti tela je slabšie. Dlhá, pomerne úzka panva, tvar svalov a nedostatok tuku pod kožou spôsobujú, že pri pohľade na zadnú partiu tela musíme túto označiť za chudú. K tomu prispieva veľmi aj to, že stehná sú „prázdne". U býkov, kde je panva kratšia a aj svalstvo je mohutnejšie, zdá sa zadná partia mäsitejšia.

U kráv veľmi často vpadá análny otvor a ohanbie hlboko pod chvost, tvoriac tak nepeknú dutinu, čo zahrotený zadok ešte viac zdôrazňuje.



Obr. 15. Histogramy rozmerov panvy stepného dobytka: I. dĺžky panvy, II. šírky bedrových hrbľov, III. šírky panvy, IV. šírky sedacích kostí.

Dĺžka trupu

Dĺžka trupu s výškou v kohútiku je významná pre posúdenie formátu tela a s inými dimenziami vplýva na jeho objemnosť.

Dĺžka trupu u stepného dobytka na Slovensku je malá. U kráv dosahuje v priemere 143,40 cm, býky sú dlhšie o 8,93 cm, voly o 14,56 cm. Voly oproti býkom sú dlhšie o 5,63 cm.

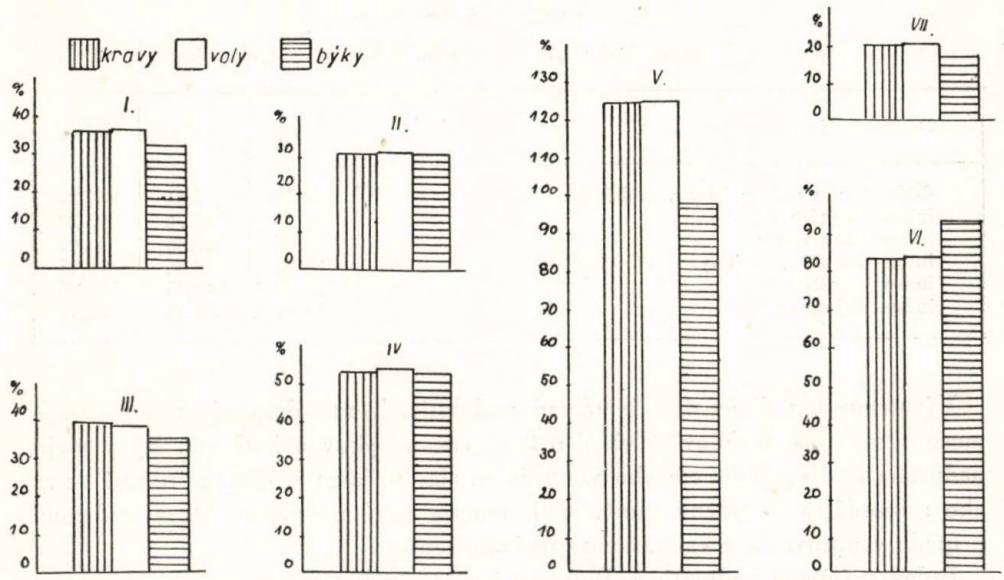
Ešte nápadnejšia je malá dĺžka trupu stepného dobytka u nás pri porovnávaní s výškou v kohútiku. Relatívne najdlhšie sú kravy (108,60 %), najkratšie býky (107,27 %). Voly sú relatívne o niečo dlhšie (107,81 %). Príčinu tejto nápadne malej dĺžky trupu musíme hľadať v podmienkach života dobytka, ktorý v období dorastania trpí nedostatkom, takže ostáva pomerne krátky.

Pri posudzovaní indexov, ktoré majú za základ ako jednu z dimenzií dĺžku trupu, dochádzame v podstate k rovnakým záverom ako pri posudzovaní jednotlivých telesných partií. To znamená, že stepný dobytok je pomerne plytký, úzky a krátky. S tým súvisí aj malá voluminóznosť jeho tela.

Rozmery a postoje končatín

Rozmery končatín u stepného dobytka sú obyčajne, čo do dĺžky, označované za veľké, čiže zvieratá sú považované za vysokonohé. Podľa merania výšok niektorých miest končatín sme došli k záveru, že stepný dobytok je v tomto

smere značne nevyrovnaný, teda aj nevyrovnanosť výšky na kohútiku je v úzkom súvise s dĺžkou končatín a niektoré zvieratá sa zdali skôr krátkonohé ako dlhonohé.



Obr. 16. Histogramy relatívnych hodnôt rozmerov panvy stepného dobytka: I. šírky bedrových hrbolov v % výšky v kohútiku, II. šírky panvy v % výšky v kohútiku, III. dĺžky panvy v % výšky v kohútiku, IV. indexu šírky sedacích kostí, V. šírky bedrových hrbolov v % šírky hrudníka, VI. indexu šírky panvy, VII. šírky sedacích kostí v % výšky v kohútiku.

Z meraného materiálu sme okrem obvodu nadprstia zisťovali aj výšku karpálneho kĺbu, výšku v lakti a výšku pätného hrbolu. Z týchto meraní vyplýva, že býky majú pomerne krátke nadprstie, ale značne dlhé predlaktie, ktoré je absolútne aj relatívne omnoho dlhšie ako dĺžka predlaktia kráv a najmä volov. Výška pätného hrbolu u býkov a volov (52,33 cm, resp. 53,58 cm, t. j. 36,85 %,

Tabuľka 11

Dĺžka trupu stepného dobytka na Slovensku

Dimenzia	n	$\bar{x} \pm 3 \times s_{\bar{x}}$	$\pm s$	v	$\bar{x} \pm 3s$	min.	max.	dif.
a) kravy								
dĺžka trupu	155	143,40±3x1,05	13,07	9,11	104,19—182,61	124	181	57
b) voly								
dĺžka trupu	46	157,96±3x1,328	9,01	5,70	130,95—184,97	139	181	42
c) býky								
dĺžka trupu	3	152,33				145	162	17

resp. 36,57 %) je skoro rovnaká, u kráv je však relatívne najväčšia (37,50 %), i keď je absolútne najmenšia (49,52 cm).

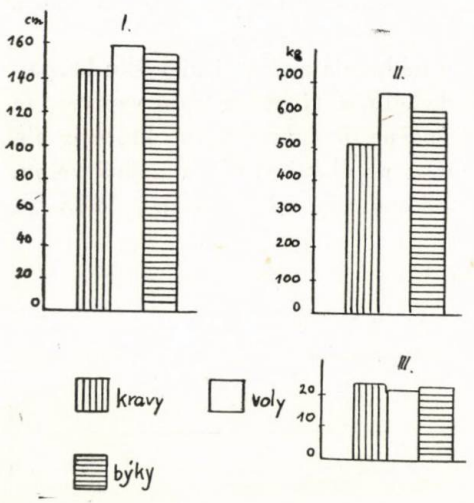
Tabuľka 12

Relatívne hodnoty dĺžky trupu stepného dobytka na Slovensku

Dimenzia	Kravy	Voly	Býky
dĺžka trupu v % výšky v kohútiku	108,60	107,81	107,27
index formátu z boku	92,08	92,76	93,22
index bázy trupu	27,10	27,35	31,07
index telesný relatívny	81,28	78,86	78,25
index vzrastu	143,52	167,05	179,76
index objemový	37,07	52,35	52,39

Významnejšou dimenziou je obvod nadprstia. Tento dosahuje u kráv priemerne 19,02 cm, u volov je väčší o 2,45 cm, u býkov o 1,31 cm. Býky majú nadprstie tenšie o 1,14 cm ako voly, čo je zjav nečakaný, pretože normálne sa ako sekundárny pohlavný samčí znak uvádza silné nadprstie, ktoré v danom prípade v porovnaní s kastrátmi sa ukázalo tenšie.

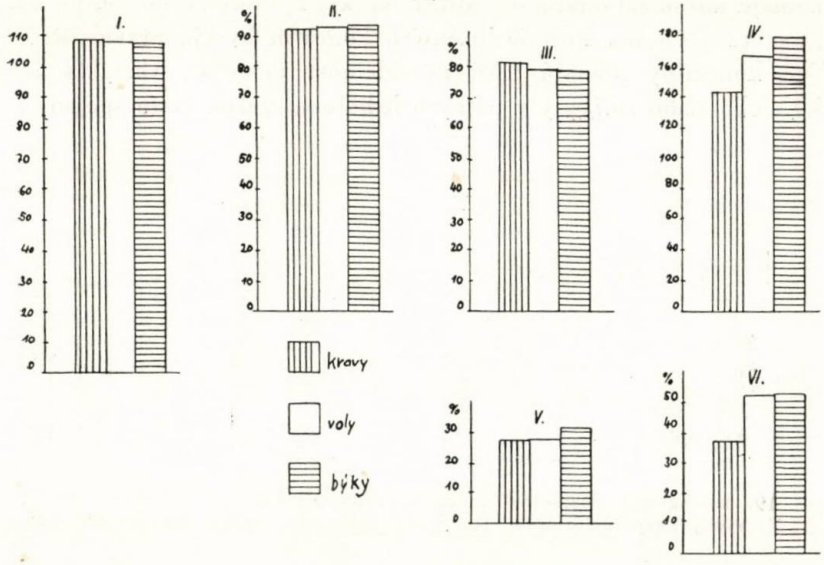
Index zaťaženia nadprstia a Baronov index sily kostry potvrdzujú, že obvod nadprstia stepného dobytka u nás je v pomere k telu dosť veľký, nadprstie teda nie je tenké, ale pomerne dosť silné.



Obr. 17. Histogramy absolútnych a relatívnych rozmerov u stepného dobytka: I. dĺžky trupu, II. živej váhy, III. Rohrerovho indexu plnosti tela.

Index dlhonohosti svedčí o tom, že kravy majú končatiny relatívne najdlhšie, voly najkratšie, býky kratšie ako kravy, ale relatívne dlhšie ako voly.

Pri opise hrudných končatín je charakteristické pomerne dobré osvalnenie lopatky a ramena, a to najmä u volov a býkov, i keď je suché. Lopatka je dosť dlhá, u niektorých zvierat značne šikmá, u iných strmšia. Rameno sa zdá, že je dlhšie. Predlaktie je dosť dlhé, suché, svalnaté, dlhé najmä u býkov. Karpálny kĺb je silný, výrazný. Nadprstie je dlhé, u býkov kratšie, je dosť silné, býky



Obr. 18. Histogramy relatívnych hodnôt dĺžky trupu stepného dobytka: I. dĺžky trupu v % výšky v kohútiku, II. indexu formátu z boku, III. indexu telesného relatívneho, IV. indexu vzrastu, V. indexu bázy trupu, VI. indexu objemového

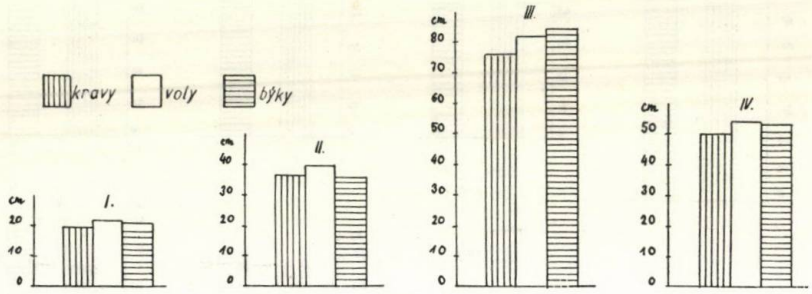
Tabuľka 13

Rozmery končatín stepného dobytka na Slovensku

Dimenzia	n	$\bar{x} \pm 3 \times s_{\bar{x}}$	$\pm s$	v	$\bar{x} \pm 3s$	min.	max.	dif.
a) kravy								
obvod nadprstia	155	19,02±3x0,12	1,57	8,25	14,31—23,73	15	23	8
výška karp. kĺbu	155	36,23±3x0,19	2,41	6,62	29,00—43,46	26	44	18
výška lakťa	155	75,80±3x0,28	3,54	4,69	65,18—86,42	68	87	19
výška pät. hrboľu	155	49,52±3x0,22	2,76	5,58	42,24—56,80	42	54	12
b) voly								
obvod nadprstia	46	21,47±3x0,202	1,37	6,38	17,36—25,58	18	24	6
výška karp. kĺbu	46	39,65±3x0,419	2,13	5,38	33,25—46,05	31	43	12
výška lakťa	46	81,46±3x0,738	3,76	4,62	70,18—92,74	73	90	17
výška pät. hrboľu	46	53,58±3x0,459	2,34	4,36	46,57—60,59	50	58	8
c) býky								
obvod nadprstia	3	20,33				20	21	1
výška karp. kĺbu	3	35,67				33	38	5
výška lakťa	3	84,33				68	87	19
výška pät. hrboľu	3	52,33				51	54	3

však nemajú obvod nadprstia dostatočne veľký. Sponky sú dlhšie, pevné, ratice tvrdé, uzavreté, čierne. Postoje hrudných končatín bývajú pravidelné.

Zadné končatiny nemajú takú pravidelnosť postojov. Obvyklý je postoj kravský alebo slabo zblížený v pätných hrboľoch, veľmi často spojený s posto-



Obr. 19. Histogramy rozmerov končatín stepného dobytka: I. obvod nadprstia, II. výšky karpálneho kĺbu, III. výšky lakťa, IV. výšky pätného hrboľa.

jom šabľovitým. Ratice zadných končatín sú rovnako utvárané ako u predných, sponka je pevná, dlhšia, podpätie skôr dlhé, holeň dlhá, čo zvýrazňujú ešte chudé stehná. Celý tarzálny kĺb je výrazný, suchý. Zadné končatiny sa zdajú dlhé.

Živá váha

Živá váha u stepného dobytka na Slovensku je značne rozdielna. U kráv sa pohybuje v rozmedzí 330—670 kg, u volov je vyššia, a to okolo 655 kg s kolísaním 473—1000 kg, býky vážia priemerne 600 kg (512—658 kg). Napriek kondícii, ktorá nebola u skúmaného materiálu dobrá, ale v priemere pracovná,

Tabuľka 14

Relatívne hodnoty rozmerov končatín stepného dobytka na Slovensku

Dimenzia	Kravy	Voly	Býky
obvod nadprstia v % výšky v kohútiku	14,40	14,65	14,32
výška karpálneho kĺbu v % výšky v kohútiku	27,44	27,06	25,12
výška lakťa v % výšky v kohútiku	57,41	55,59	59,38
výška pätného hrboľa v % výšky v kohútiku	37,50	36,57	36,85
index zaťaženia nadprstia	3,80	3,28	3,39
Baronov index sily kostry	10,78	10,72	10,44
index dlhonohosti	49,62	47,64	48,82

Tabuľka 15

Živá váha stepného dobytka na Slovensku

Dimenzia	n	$\bar{x} \pm 3\ x\ s_{\bar{x}}$	$\pm s$	v	$\bar{x} \pm 3\ s$	min.	max.	dif.
a) kravy								
živá váha	155	500±3x12,45	77,55	15,5	267,35— 732,65	330	670	340
b) voly								
živá váha	46	655±3x19,35	131,62	20,04	261,15—1048,71	473	1000	527
c) býky								
živá váha	3	600				512	658	146

váha je dosť vysoká. To dosvedčuje známy zjav, že kondíciu stepného dobytka nemožno odhadnúť a napriek zdanlivej chudosti, resp. napriek suchosti tvarov, jeho výživný stav je dosť dobrý.

Pri porovnaní s výškou v kohútiku (Rohrerov index plnosti tela) pomerne najťažšie sú kravy, najľahšie voly. V tejto pomernej hodnote sa býky blížia volom (21,72 u kráv, 20,82 u volov, 20,95 u býkov).

Ukončenie rastu stepného dobytka

Stepný dobytok, ako bolo uvedené v literárnom prehľade, všeobecne sa považuje za dobytok neskoro dospievajúci. Otázne je však, v akom veku ukončuje úplne rast a v akom veku ho možno považovať prakticky za dorastený. Túto úlohu sme sa pokúsili vyriešiť tým, že sme sledovali telesné rozmery podľa veku zvierat. U býkov sa toto pre malý počet nedalo urobiť, u volov sú výsledky tiež len približne informatívne pre malý počet kusov v niektorých vekových kategóriách, resp. v určitej kategórii (vo veku 7 rokov len 4 kusy) a náhodou súčasne telesne veľmi vyvinutých kusov. Tu nie je možné výsledok vyhodnotiť jednoznačne.

Pri určení ukončenia rastu používame určenia veku, v ktorom je určitá telesná dimenzia maximálna a porovnania zväčšovania sa tejto dimenzie po maximum

Tabuľka 16

Relatívne hodnoty živej váhy stepného dobytka na Slovensku

	Kravy	Voly	Býky
Rohrerov index plnosti tela	21,72	20,82	20,95

Tabuľka 17

Rast stepných kráv v absolútnych a relatívnych hodnotách

Počet rokov	2	3	4	5	6	7	8	9	10—15
Počet kusov	5	5	22	25	15	21	28	16	28
Výška v kohútiku	110,80	120,40	128,32	130,40	131,60	133,90	134,21	134,44	132,21
v % k maximu	82,42	89,56	95,45	96,99	97,88	99,60	99,83	100,00	98,34
Výška v chrbte	109,20	117,00	127,55	128,32	128,44	131,00	131,50	133,87	128,10
v % k maximu	81,57	87,40	95,28	95,85	95,94	97,86	98,23	100,00	95,69
Výška v kríži	113,50	118,60	129,82	130,12	134,26	134,43	134,22	135,00	132,25
v % k maximu	84,07	87,85	96,16	96,38	99,45	99,57	99,42	100,00	97,96
Výška na koreni chvosta	115,60	122,60	130,60	131,08	131,80	135,20	135,71	136,50	134,57
v % k maximu	84,69	89,82	95,24	96,02	96,55	99,05	99,42	100,00	98,58
Hĺbka hrudníka	50,80	59,20	63,00	64,80	66,40	68,86	69,29	69,50	66,40
v % k maximu	73,09	85,18	90,65	93,24	95,54	99,08	99,69	100,00	95,54
Šírka hrudníka	30,20	32,40	36,73	37,04	38,33	38,20	39,43	41,69	40,50
v % k maximu	72,44	77,72	88,10	88,86	91,94	91,63	94,58	100,00	98,27
Dĺžka hrudníka	62,20	62,60	74,60	78,08	80,40	80,43	80,43	84,17	81,68
v % k maximu	73,90	74,37	88,63	92,76	95,52	95,55	95,55	100,00	97,04
Dĺžka trupu	115,00	124,40	134,14	138,48	144,47	144,62	154,64	152,00	152,43
v % k maximu	74,37	80,44	86,74	89,55	93,42	93,52	100,00	98,29	98,57
Dĺžka panvy	40,60	46,20	49,18	49,92	51,40	52,62	52,79	52,87	52,86
v % k maximu	76,79	87,38	93,02	94,42	97,22	99,53	99,85	100,00	99,98
Šírka bedrových hrbolov	35,40	43,40	45,50	46,80	49,00	48,90	48,79	49,20	49,57
v % k maximu	71,41	87,28	91,79	94,41	98,85	98,77	98,42	99,25	100,00
Šírka panvy	31,04	35,40	38,83	40,60	41,38	40,90	41,46	42,00	40,79
v % k maximu	73,90	84,28	92,45	96,66	98,52	97,38	98,71	100,00	97,12
Šírka sedacích kostí	18,40	20,80	21,91	23,20	25,40	26,43	27,68	28,25	26,04
v % k maximu	66,13	73,63	77,56	82,12	89,91	93,55	97,98	100,00	92,17
Obvod hrudníka	143,60	162,00	172,68	169,65	174,80	178,77	181,18	181,31	177,06
v % k maximu	79,20	89,40	95,24	93,57	96,41	98,60	99,93	100,00	97,65
Obvod nadprstia	15,00	16,50	17,14	17,72	18,26	18,62	19,00	19,00	18,89
v % k maximu	78,95	86,84	90,21	93,26	96,11	98,00	100,00	100,00	99,42
Dĺžka hlavy	40,60	44,00	45,82	45,32	46,66	47,95	47,65	49,18	48,00
v % k maximu	82,55	89,47	93,17	92,15	94,88	97,50	96,89	100,00	97,60
Horná šírka čela	17,00	17,60	18,41	18,64	18,66	19,76	19,75	20,37	19,00
v % k maximu	83,45	86,40	90,37	91,51	91,60	97,01	96,96	100,00	93,27
Dolná šírka čela	17,60	19,20	20,00	20,36	20,60	21,19	21,43	21,69	20,75
v % k maximu	81,14	88,52	92,21	93,87	94,97	97,69	98,80	100,00	95,66
Živá váha	240,00	34,00	41,00	396,00	431,00	465,00	481,00	482,00	447,00
v % k maximu	49,79	70,54	86,72	82,16	89,42	96,47	99,79	100,00	92,74

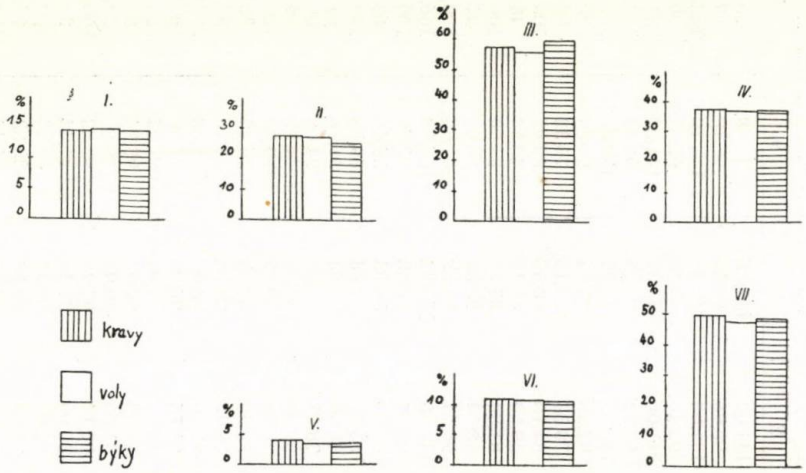
Tabuľka 18

Rast stepných volov v absolútnych a relatívnych hodnotách

Počet rokov	4	5	6	7	8	9
Počet kusov	2	19	9	4	10	2
Výška v kohútiku	141,00	145,16	142,88	153,75	149,40	155,00
v % k maximu	90,96	93,65	92,18	99,19	96,38	100,00
Výška v chrbte	137,00	142,32	138,10	148,75	144,40	148,50
v % k maximu	92,10	95,68	92,84	100,00	97,68	99,00
Výška v kríži	141,00	144,37	141,33	151,25	147,70	149,50
v % k maximu	93,22	95,45	93,44	100,00	97,65	98,84
Výška na koreni chvosta	140,50	145,47	142,88	152,25	148,00	150,00
v % k maximu	92,28	95,55	93,85	100,00	97,21	98,52
Hĺbka hrudníka	70,50	74,16	75,33	83,75	80,30	81,50
v % k maximu	84,18	88,55	89,95	100,00	95,88	97,31
Šírka hrudníka	39,50	41,16	40,77	48,25	47,30	46,50
v % k maximu	81,86	85,31	84,50	100,00	98,03	96,37
Dĺžka hrudníka	88,50	90,32	86,00	97,75	94,80	95,00
v % k maximu	90,54	92,39	87,98	100,00	97,04	97,18
Dĺžka trupu	142,50	154,32	156,00	166,50	165,10	164,00
v % k maximu	85,58	92,68	93,69	100,00	99,16	98,50
Dĺžka panvy	54,00	55,05	56,44	63,00	59,30	57,50
v % k maximu	85,71	87,38	89,58	100,00	94,13	91,27
Šírka bederných hrboľov	48,00	51,68	51,66	61,50	56,10	58,00
v % k maximu	78,05	84,03	84,00	100,00	91,22	94,31
Šírka panvy	39,00	44,16	44,22	49,50	44,30	47,50
v % k maximu	78,78	89,21	89,33	100,00	89,49	95,96
Obvod metakarpu	25,50	28,47	26,44	32,00	30,10	34,00
v % k maximu	75,00	83,74	77,76	94,12	88,53	100,00
Obvod hrudníka	182,50	193,05	196,88	223,75	206,20	200,50
v % k maximu	81,56	86,28	87,99	100,00	92,15	89,61
Obvod nadprstia	19,75	21,00	21,05	22,50	22,60	21,00
v % k maximu	87,39	92,92	93,14	99,56	100,00	92,92
Dĺžka hlavy	51,00	50,95	49,00	52,50	51,80	47,00
v % k maximu	97,14	97,04	93,33	100,00	98,66	90,66
Horná šírka čela	20,00	21,32	21,44	22,75	22,50	22,00
v % k maximu	87,91	93,71	94,24	100,00	98,90	96,70
Dolná šírka čela	22,00	23,80	23,33	25,50	24,00	23,00
v % k maximu	86,27	93,33	91,49	100,00	94,12	90,19
Živá váha	491,00	587,00	620,00	891,00	712,00	654,00
v % k maximu	55,11	65,88	69,58	100,00	79,91	73,40

(tab. 17, 18 a obr. 23—28). Prepočítali sme rozdiely medzi vekovou kategóriou, maximálnou hodnotou a jednotlivými vekovými kategóriami na preukaznosť (len u kráv). Výsledky sú tieto:

U kráv môžeme jednoznačne povedať, že so stúpaním veku sa zväčšujú aj telesné rozmery, a to do 9 rokov, kedy sme zistili maximálne hodnoty okrem dĺžky trupu, u ktorej je maximum v 8. roku a šírky bedrových hrbľov, u ktorých je maximum u kráv 10 ročných a starších (vekové kategórie 10—15 rokov sme zahrnuli do jednej kategórie). Rast, resp. hodnota telesných rozmerov jednotlivých vekových kategórií sa postupne zväčšuje, pričom pri blížení sa k maxi-



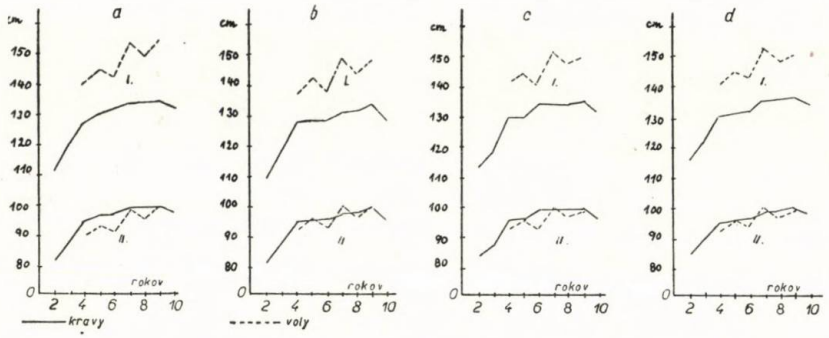
Obr. 20. Histogramy relatívnych hodnôt rozmerov končatín stepného dobytka: I. obvodu nadprstia v % výšky v kohútiku , II. výšky karpálneho kĺbu v % výšky v kohútiku, III. výšky lakťa v % výšky v kohútiku, IV. výšky pätného hrbľa v % výšky v kohútiku, V. indexu zaťaženia nadprstia, VI. Baronovho indexu sily kostry, VII. indexu dlhonohosti.

mu stúpanie krivky sa zmenšuje (rastová krivka). Nepravidelné stúpanie krivky je len u niektorých rozmerov. Môžeme teda povedať, že úplné ukončenie rastu stepných kráv na Slovensku je v 9 rokoch.

Keď sme porovnali hodnoty maxima s jednotlivými vekovými kategóriami a prepočítali ich na preukaznosť, výsledky sú tiež jednoznačné. Preukazný rozdiel je medzi hodnotami maximálnej kategórie a kategórie veku 5 rokov s výnimkou šírky panvy. V kategórii 6 rokov sú nepreukazné: výška v kohútiku, výška v kríži, dĺžka panvy, šírka bedrových hrbľov, obvod nadprstia. V kategórii 7 rokov sú nepreukazné: výška v chrbte, výška na koreni chvosta, hĺbka hrudníka, živá váha, šírka sedacích kostí, dĺžka hlavy, horná a dolná šírka čela. V 8 rokoch je nepreukaznou už aj šírka hrudníka. Dĺžka hrudníka vykazuje

preukazný rozdiel vo veku 5 a 7 rokov, v 6 rokoch je prechodne rozdiel nepreukazný. Dĺžka trupu je preukazne rozdielna vo všetkých iných vekových kategóriách v pomere k maximu. Zvieratá starších kategórií ako maximum, s výnimkou dĺžky trupu, neukazujú preukazný rozdiel. Podľa tohto hodnotenia stepné kravy potrebujú na dorastenie najmenej 5 rokov, pri väčšine dimenzií 6 rokov, pri šírke hrudníka a dĺžke trupu 7 rokov.

Rast stepných volov tiež vykazuje so stúpajúcim vekom stúpajúcu tendenciu. Vo veku 7 rokov (okrem výšky v kohútiku a šírky sedacích kostí) dosahujú maximum hodnôt. Keby sme túto kategóriu vynechali, rastová krivka stúpa skoro u všetkých dimenzií až do 9 rokov. Stepné voly teda potrebujú na úplné dorastenie aspoň 6 rokov, pravdepodobne však rast pokračuje až do 9 rokov.



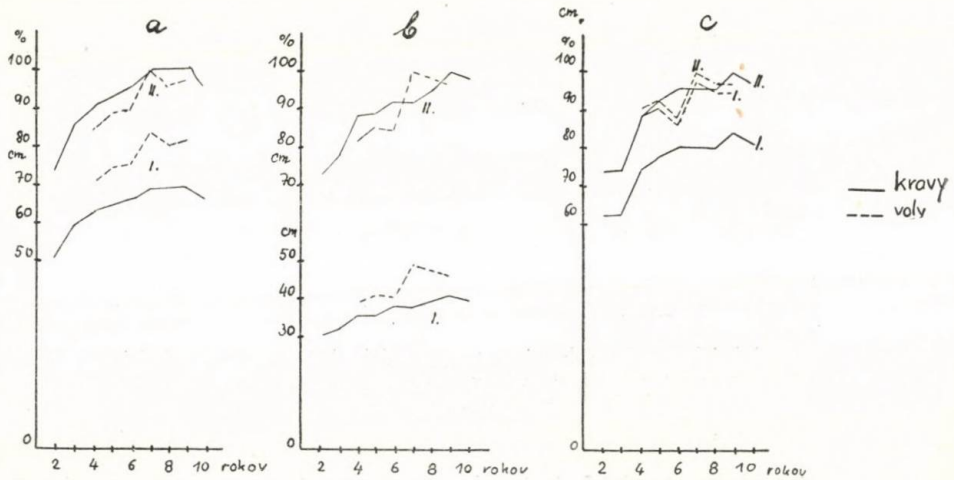
Obr. 21. Rastové krivky výškových mier stepného dobytka: a) výšky v kohútiku, b) výšky v chrbte, c) výšky v kríži, d) výšky v korení chvosta, I. v absolútnej miere, II. v % k maximálnej hodnote.

Poznamenávame, že mladších kráv ako 4 roky, t. j. vo veku 2—3 roky je veľmi málo (po 5 kusov), pričom skutočný ich vek sa blíži k hornej hranici kategórie, čiže kravy označené ako dvojročné dosahovali už skoro 3 roky. Išlo o ojedinelé kusy predčasne pripustené aj vzhľadom na obvyklé pripúšťanie u tohto plemena. O tom svedčia aj oveľa nižšie hodnoty jednotlivých telesných rozmerov.

DISKUSIA

Werner (1912) a Hansen (1927) považujú za malé kravy plemien s výškou v kohútiku 100—120 cm, stredne veľké 120—130 cm, veľké 130—150 cm a veľmi veľké nad 150 cm. Za ľahké považujú kravy s váhou do 450 kg, stredne ťažké s váhou 450—550 kg a ťažké nad 550 kg. Podľa týchto kritérií môžeme označiť stepný dobytok na Slovensku za veľký a stredne ťažký. Duerst (1931) však považuje za vhodnejšie takéto zatriedenie:

	Býky		Kravy	
	cm	kg	cm	kg
zakrpatené	—100	150	—80	100
veľmi malé	100—120	280	80—100	250
malé	120—125	450	100—120	350
podpriemerné	125—130	500	120—125	400
stredné	130—135	650	125—130	500
nadpriemerné	135—140	750	130—135	600
veľké	140—155	900	135—145	700
veľmi veľké	155—165	1200	145—160	800
obrovské	nad 170	nad 1300	nad 165	nad 900



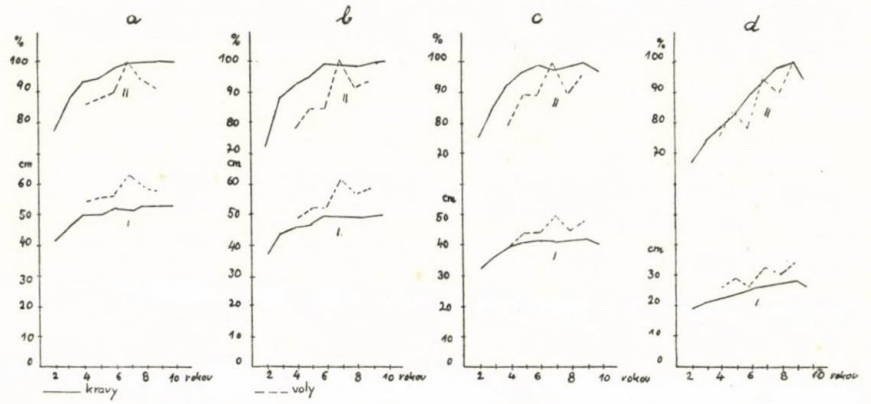
Obr. 22. Rastové krivky rozmerov hrudníka stepného dobytka: a) hĺbky hrudníka, b) šírky hrudníka, c) dĺžky hrudníka, I. v absolútnej miere, II. v % k maximálnej hodnote.

Podľa tohto hodnotenia stepné kravy u nás sú nadpriemerne vysoké a stredne ťažké, stepné býky nadpriemerne vysoké a nadpriemerne ťažké. Tieto zistenia súhlasia aj s výsledkami prác Kerékgyártóva (1941) a Magyariho (1941), ktorí stepný dobytok v Maďarsku označujú za väčší ako prostredný. Podľa Baronovej škály (cit. Magyari 1941) odpovedá váha stepných kráv u nás ich výške v kohútiku (kravy so 131—135 cm výšky majú vážiť 500—600 kg).

Keď porovnávame podmienky, za akých tento dobytok u nás žije, musíme súhlasiť s Magyarim (1941) a Kerékgyártóvom (1941), ktorí hovoria, že nie je známe nijaké kultúrne plemeno dobytka, ktoré by za takých nepriaznivých podmienok dosiahlo takú mohutnosť, ako stepný dobytok.

Stepný dobytok sa na Slovensku zachoval už len vo zvyškoch, len v malom

areále s pomerami nevyhovujúcimi pre iné plemeno. Ale aj v tomto obvode, t. j. na dolnom toku Ondavy, Laborca a Latorice v okresoch Kráľovský Chlmec, Veľké Kapušany a Michalovce sa jeho stav rapídne znižuje a definitívne vyhynie krátko po zavedení technickej inseminácie kráv semenom simenských býkov. Stepné býky sa udržali dosiaľ len v jednej obci (Oborín). Súčasne však s vytláčaním tohto plemena nevenuje sa potrebná pozornosť zlepšovaniu podmienok prostredia, takže zavádzanie náročného simenského dobytka do nezlepšených podmienok považujeme za nesprávne. Stepný dobytok je týmto pomerom prispôsobený. Je tiež odolnejší oproti chorobám a inváziám parazitárnym, ktoré sú časté v tomto kraji s močaristými, mokrými pastvinami a lúkami každoročne ešte aj zaplavovanými.

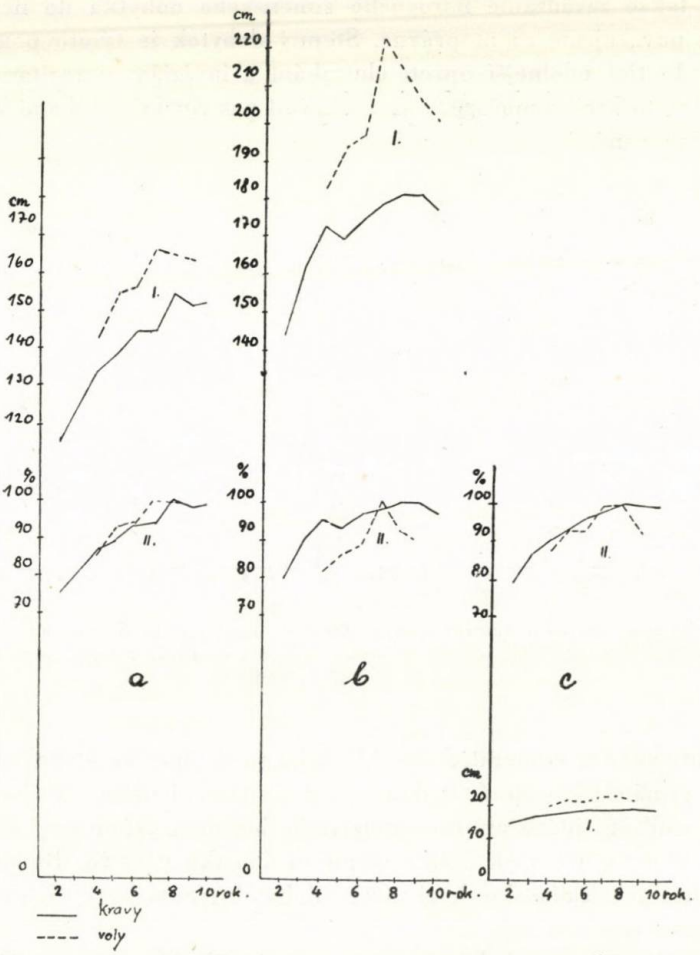


Obr. 23. Rastové krivky rozmerov panvy stepného dobytka: a) dĺžky panvy, b) šírky bedrových hrbľov, c) šírky panvy, d) šírky sedacích kostí, I. v absolútnej miere, II. v % k maximálnej hodnote.

Z geografického a etnografického hľadiska je zrejmé, že stepný dobytok na Slovensku prináleží k stepnému dobytku v maďarskej nížine. Preto aj pri porovnávaní s údajmi iných autorov používame len dáta vzťahujúce sa na stepný dobytok maďarský, nie však dáta o stepnom dobytku v SSSR, Rumunsku, Bulharsku, Juhoslávii, Taliansku, hoci stepný dobytok týchto krajín bol biometricky dosť podrobne preskúmaný.

Ak porovnávame opisy jednotlivých autorov vzťahujúce sa na maďarský stepný dobytok (u starších autorov uhorský) s našimi pozorovaniami, konštatujeme, že sa zhodujú len v hrubých črtách a hlavných znakoch (Kraupner 1873, Rueff 1876, Barański 1890, Koch 1891, Hansen, Hermes 1905, Werner 1912, Monostori 1906, Krafft 1920, Ramm 1920, Hansen 1927, *Atlas int. zoot.* 1930, Petrášek 1937, Dénes 1940, Magyari 1941, Kerékgyártó 1941, Holecek- Holleschowitz 1949, Camenzind 1949, Kerék

1951, Magyari a spol. 1952, Schandl 1952, Bílek cit. Spec. zoot. 1955). Zhodujú sa približne aj údaje jednotlivých autorov o spôsobe odchovu, kŕmenia, ošetrovania, plemenitby atď. a údaje o smere použitia a smere úžitkovosti tohto dobytka. V detailoch telesných rozmerov sú niekedy odlišnosti dosť značné, tieto však nenarúšajú typ tohto dobytka.

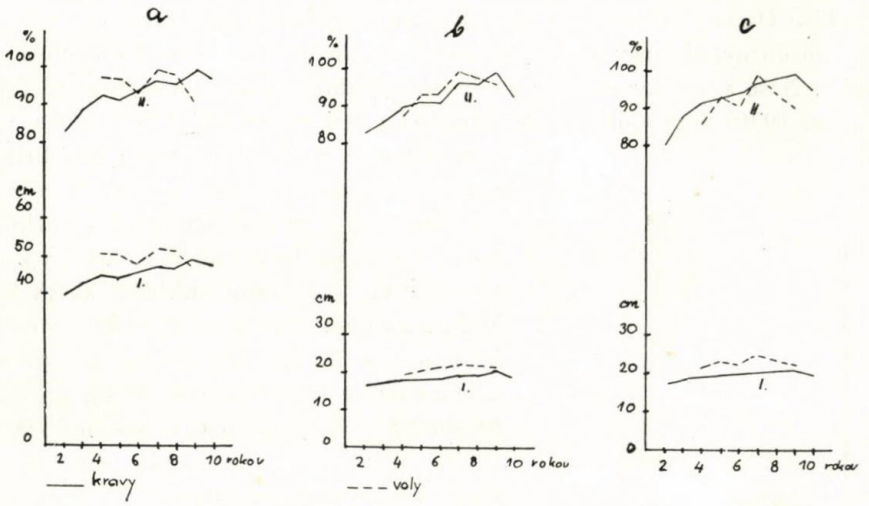


Obr. 24. Rastové krivky rozmerov stepného dobytka: a) dĺžky trupu, b) obvodu hrudníka, c) obvodu nadprstia, I. v absolútnej miere, II. v % k maximálnej hodnote.

Pri výške v kohútiku sa naše výsledky zhodujú s údajmi Kerékgyártóva (1941) a Magyariho (1941), ktoré zistili u stepných kráv v krajinskom chove v Zátisí. Kravy na veľkostatkoch sú podľa ich zistení oveľa lepšie formované a vyššie (137,40 cm). Približne rovnaké údaje alebo údaje o málo vyššie o výške

stepných kráv, aké sme zistili my, uvádzajú Monostori (1906), Werner (1912), Ramm (1920) Matesz a Wettstein (cit. Hansen 1927), Dénes (1940), Kerék (1951), Wellmann (cit. Schandl 1952) a aj štandard tohto plemena v Maďarsku sa zhoduje s údajmi *Atlas int. zoot.* (1930).

V podstate sa naše výsledky zhodujú aj s údajmi iných autorov o priebehu chrbtovej línie. Kohútik je pomerne vysoký a málo osvalnený, často ostrý, ná-



Obr. 25. Rastové krivky rozmerov hlavy stepného dobytka: a) dĺžky hlavy, b) hornej šírky čela, c) dolnej šírky čela, I. v absolútnej miere, II. v % k maximálnej hodnote.

sledkom toho je chrbát nižší, i keď nie je vždy „mäkký", zadok je skoro rovnako vysoký ako kohútik. Kerékgyártó (1941) uvádza výšku na koreni chvosta o 0,54 % vyššiu ako v kohútiku, naše výsledky sú o málo väčšie (101,14 % výšky v kohútiku). O prestavaní u tohto dobytka sa teda nedá hovoriť, čo sa zhoduje aj s opisom znakov plemena. U volov a býkov je zadok nižší ako kohútik. Panva je značne sklonená, chvost nízko nasadený, krížová kosť často ostro vystupuje.

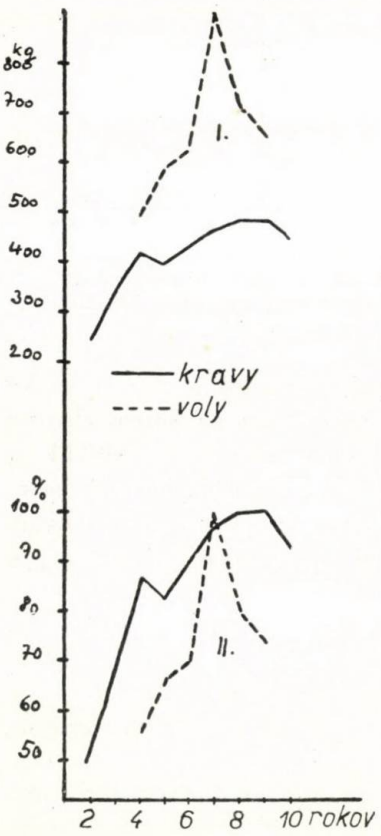
Býky a voly sú oproti kravám hodne vyššie. Naše výsledky sú nižšie ako uvádza Wellmann (cit. Schandl 1952), Wettstein (cit. Hansen 1927) a ako sú voly a býky v Mezőhegyesi (*Atlas int. zoot.* 1930). Výška býkov je u nás v rozmedzí udávanom Kerékom (1951), voly sú oproti jeho údajom menšie.

Býky a voly stepného dobytka na Slovensku sú teda o niečo menšie ako býky a voly tohto plemena v Maďarsku, kravy odpovedajú výške stepných kráv z krajinského chovu v Zátisí.

Hĺbka hrudníka stepných kráv u nás je malá (50,38 % výšky v kohútiku), je

menšia ako udáva Matesza (cit. Hansen 1927) u kráv v Mezőhegyesi (*Atlas int zoot.* 1930) a Wellmanna (cit. Schandl 1952). Je oveľa menšia ako hĺbka hrudníka stepných kráv v Zátisí (53,65 %) a na veľkostatkoch (52,88 %), ako to zistil Kerékgyártó (1941). Skoro rovnaké výsledky uvádza Magyari (1941). Obadvaja dokázali, že stepné kravy majú hrudník hlbší ako simenské kravy chované v tom istom kraji (pritom však kŕmenie a ošetrovanie simenských kráv aj v tom istom chove bolo oveľa lepšie ako stepných kráv). Je tiež menšia ako udáva Duerst (1931) pre iné plemená hovädzieho dobytka.

Pri posudzovaní šírky hrudníka našich stepných kráv sme konštatovali, že je úzky. Naše výsledky súhlasia so šírkou hrudníka kráv v Mezőhegyesi (*Atlas int. zoot.* 1930) a aj s dátami Wellmanna (cit. Schandl 1952) a Matesza (cit. Hansen 1927). Omnoho užší hrudník majú stepné kravy v krajinskom chove v Zátisí (26,58 %), oveľa širší kravy z veľkostatkov v Zátisí podľa zistení Kerékgyártóva (1941), s ktorými súhlasia aj výsledky Magyariho (1941). Hrudník stepných kráv u nás je užší ako u väčšiny plemien u Duersta (1931) a aj hodnota priečneho hrudného indexu je nižšia než uvádza pre väčšinu plemien Duerst. Súhlasne s Kerkgyártóvom môžeme povedať, že nevyhovujúce podmienky prostredia veľmi pôsobia na šírku hrudníka.



Obr. 26. Rastová krivka živej váhy stepného dobytka: I. v absolútnej miere, v % k maximálnej hodnote.

Obvod hrudníka stepných kráv u nás nemôže byť teda veľký. V pomere k výške v kohútiku je 133,62 %, čo odpovedá štandardu maďarského stepného dobytka (*Atlas int. zool.* 1930), je však menší ako uvádza Ramm (1920) a Wellmann (cit. Schandl 1952), ale o málo väčší ako zistil Kerékgyártó (1941) u stepných kráv v krajinskom chove v Zátisí. Statkárske kravy majú obvod hrudníka značne väčší.

Dĺžka hrudníka stepných kráv u nás súhlasí s výsledkami merania Kerékgyártóva (1941).

U býkov zistená hĺbka hrudníka je menšia než uvádza Wellmann (cit. Schandl 1952), aj ako u býkov v Mezőhegyesi (*Atlas int. zool.* 1930) Šírka hrudníka je však oproti

týmto dátam len nepatrne menšia, obvod hrudníka je však omnoho menší. U volov sú rozmery hrudníka oproti citovaným prameňom menšie.

Môžeme teda povedať, že stepný dobytok na Slovensku má hrudník plytkejší ako stepný dobytok v Maďarsku, šírka hrudníka kráv a býkov sa zhoduje s údajmi z maďarských chovov, obvod hrudníka tiež. Hĺbka hrudníka býkov, obvod hrudníka býkov a volov, šírka hrudníka volov sú menšie ako u stepného dobytka v Maďarsku. Hrudník je u kráv rovnako dlhý. Aj všeobecný opis Wernerov (1912) a Schandlov (1952) uvádza u tohto plemena úzky hrudník ako charakteristický znak, Schandl však píše, že hrudník je aj hlboký a dlhý.

Naše pozorovania, čo do tvaru panvy sa zhodujú s inými autormi v tom, že stepný dobytok má úzky a zahrotený zadok. Šírka bedrových hrbolov kráv v našich výsledkoch súhlasí s údajmi Wellmanna (cit. Schandl 1952) a Kerékgyártóva (1941) pre kravy statkárske, je však o málo menšia ako u kráv v Zátisí v krajinskom chove a väčšia ako je uvedené v *Atlas int. zoot.* (1930). Šírka panvy oproti výsledkom Kerékgyártóva je o niečo menšia, šírka sedacích kostí o niečo väčšia.

Býky a voly stepného dobytka u nás majú šírku bedrových hrbolov o málo menšiu ako uvádza Wellmann. Oproti údajom v *Atlase int. zoot.* majú túto dimenziu býky o málo menšiu, voly rovnakú.

Dĺžka panvy stepných kráv v našich výsledkoch je skoro rovnaká ako u dát Wellmannových (cit. Schandl 1952), väčšia ako zistil Kerékgyártó (1941). Údaje v *Atlase int. zoot.* (1930) uvádzajú panvu dlhšiu u kráv, volov aj býkov; býky u nás majú panvu o málo dlhšiu ako sú výsledky Wellmannove. Aj tvar panvy a jej osvalnenie podľa našich pozorovaní sa kryje s údajmi v literatúre. Indexy rozmerov panvy tiež potvrdzujú, že panva je úzka a index panvovo-hrudný ukazuje, že hrudník je úzky.

Nápadná je malá dĺžka trupu stepného dobytka chovaného u nás. Kerékgyártóvom (1941) zistená dĺžka trupu stepných kráv v krajinskom chove v Zátisí je tiež malá, ale je predsa omnoho väčšia (113,83 %) ako naše výsledky. Štandard plemena žiada dĺžku trupu 116—118 % (*Atlas int. zoot.* 1930). Wellmann (cit. Schandl 1952) uvádza dĺžku trupu tohto plemena na 120 % výšky v kohútiku.

Aj jednotlivé indexy, ktoré majú za základ dĺžku trupu, svedčia o tom, že trup nášho stepného dobytka je krátky. Nízka hodnota indexu bázy trupu ukazuje na to, že náš stepný dobytok má úzky hrudník, čo sa prejavuje aj v pomere k dĺžke trupu. Index objemový a vzrastový ukazujú malú voluminóznosť tohto dobytka. V porovnaní s hodnotami týchto indexov, uvedenými Duerstom (1931) pre iné plemená, sú tieto v neprospech nášho materiálu.

U našich stepných kráv odpovedá obvod nadprstia norme pre toto plemeno (*Atlas int. zoot.* 1930), ako aj dátam Wellmannovým (cit. Schandl 1952),

je však väčší ako zistil Kerékgyártó (1941) u stepných kráv v maďarskom krajinskom chove, ale menší ako u kráv statkárskych. Býky a voly majú oproti dátam v Maďarsku (Wellmann, cit. Schandl 1952, *Atlas int. zool.* 1930) obvod nadprstia menší. O tom, že obvod nadprstia stepných kráv u nás je dosť značný, svedčí aj index zaťaženia nadprstia a Baronov index sily kostry, ktorých hodnoty sú väčšie ako u väčšiny plemien uvádzaných Duerstom (1931).

Index dlhonohosti tohto dobytka ukazuje na jeho dlhé končatiny a plytký hrudník. Výška karpálneho kĺbu a pätného hrboľa je o niečo menšia, výška lakťa o málo väčšia ako zistil Kerékgyártó (1941) pre stepné kravy v krajinskom chove v Zátisí.

Hlava stepných kráv v krajinskom chove v Zátisí je podľa Kerékgyártóva (1941) dlhšia a užšia ako udávajú naše výsledky, u kráv statkárskych je dlhšia a širšia. Naše výsledky súhlasia s údajmi Wellmanna (cit. Schandl 1952) u dĺžky hlavy kráv, sú však nižšie pri šírke čela aj oproti ním udávaným rozmerom hlavy býkov. Stepný dobytok v Mezőhegyesi (*Atlas int. zoot.* 1930) má hlavu dlhšiu a širšiu u kráv a býkov, voly majú však oproti našim výsledkom hlavu kratšiu, ale širšiu.

V našich výsledkoch je však iný pomer dĺžky čela a obličajovej dĺžky než u výsledkov Kerékgyártóva (1941), podľa ktorého je dĺžka čela stepných kráv väčšia ako dĺžka obličajovej časti hlavy, kým v našich výsledkoch je to naopak.

Rozpätie rohov u stepných volov u nás je menšie ako uvádza Werner (1912), ale maximálne výsledky sú skoro rovnaké. Pokiaľ ide o tvary a farbu rohov, tieto u nášho materiálu súhlasia s údajmi Wernera (1912), Schandla (1952) a iných. Obvod rohu na koreni u meraných zvierat je menší ako zistil Wettstein (cit. Hansen 1927) aj ako je u tohto dobytka v Mezőhegyesi (*Atlas int. zoot.* 1930), rohy u stepného dobytka u nás sú tenšie.

Živá váha našich stepných kráv je skoro rovnaká s údajmi Wellmanna (cit. Schandl 1952, *Atlas int. zoot.* 1930), Dénesa (1940), Keréka (1941), Schmida (1941). Je vyššia ako zistil Magyari (1941) u stepných kráv v krajinskom chove v Zátisí, väčšia tiež oproti údajom Hansena (1927), Ramma (1920) a Wernera (1912), ale menšia než uvádza Holecek-Holleschowitz (1949). Iné literárne údaje uvádzajú váhu v príliš veľkom rozpätí, takže porovnať výsledky je ťažšie. U volov a býkov sa váha udáva všeobecne vyššia, ako sme zistili, len Dénes (1941) udáva váhu volov nižšiu. Môžeme teda povedať, že stepné voly a býky sú u nás ľahšie ako v Maďarsku, kravy sú však rovnako ťažké alebo ťažšie oproti krajinskému chovu v Maďarsku, ale o hodne ľahšie oproti chovom statkárskym.

Čas ukončenia rastu stepného dobytka označujú jednotliví autori rôzne. Všeobecne sa považuje stepný dobytok za neskoro dospievajúce plemeno. Hansen (1927) o ňom píše, že dorastá v 5 rokoch, Dénes (1940) vo veku 4—5 rokov,

Barański (1890) a Werner (1912) vo veku 6 rokov. Naše výsledky sú iné. Dorastanie do maximálnych telesných rozmerov dosiahli naše merané zvieratá vo veku 8—9 rokov, prakticky za dorastené sa môžu považovať vo veku 6—7 rokov. Neskoré dospievanie sa u tohto dobytka prejavilo výrazne.

Ostáva ešte všimnúť si otázku, prečo má stepný dobytok na Slovensku niektoré časti tela a telesné proporcie trochu odlišné od stepného dobytka v Maďarsku, keď ide vlastne o to isté plemeno. Ako ukázali Kerékgyártó (1941) a Magyari (1941), stepný dobytok v statkárskych chovoch, kde žil v lepšom prostredí, bol nielen väčší, ale aj harmonickejšie stavaný, dlhší a ťažší. Stepný dobytok z krajinského chovu v Zátisí bol kratší, hlboký, resp. na kratších nohách, ľahký. Podľa našej mienky pri tomto type ide o zjav v prvom rade nedostatočného vývinu v embryonálnej perióde života, o tzv. embryonalizmus, ako ho opisuje Borisenko (1952). V našich pomeroch by sme však mohli toto plemeno označiť skôr za infantilný typ, vyvíjajúci sa za nevyhovujúcich podmienok v postnatálnej perióde života, o čom svedčí, súhlasne s Borisenkom (1952), krátkosť tela, plytký a úzky hrudník, dlhšie končatiny. Avšak jeden z typických znakov infantilizmu, t. j. prestavaný zadok, sme nepozorovali, aj keď v našich výsledkoch výška na koreni chvosta je o niečo väčšia, ako uvádzajú maďarskí autori.

Aj napriek zlým životným podmienkam do značnej miery prekvapuje pomerne vysoká živá váha tohto dobytka u nás. Voly a býky predsa žijú v pomeroch dosť vhodných, a teda tam vysoká váha nie je prekvapením, ale u kráv, podľa predpokladov a vzhľadu, sme čakali váhu oveľa nižšiu. Ďalej prekvapuje pomerne značný obvod nadprstia, a to najmä preto, že tento dobytok sa u nás zachoval vlastne len v kraji s kyslými porastmi, teda s nedostatkom vápnika. K tomu možno však uviesť, čo pozoroval Gabriš (1953) u simenského dobytka v okrese Senica n. Myjavou, že prostredie so zamokrenými pôdami nevplývalo tak na obvod nadprstia, ak bola pôda ťažká. Krátkosť tela, plytkosť a úzkosť trupu sa dá vysvetliť tým, že tie časti tela, ktoré rastú dlhšie, zväčšujú sa pod vplyvom hojného kŕmenia viac ako tie, ktoré svoj rast dokončujú v mladom veku (Popov cit. Gabriš 1953). V našom prípade práve tieto dimenzie, t. j. dĺžka tela, hĺbka a šírka hrudníka sa vyvíjali v pomeroch nepriaznivého odchovu a ostali krátke.

ZÁVER

Robili sme výskum telesných rozmerov a pomerov stepného dobytka biometrickou metódou, aby sme určili veľkosť a tvary tela tohto autochtonného plemena na južnom Slovensku. Tento dobytok sa zachoval v súvislom areále len v niekoľkých obciach okresov Michalovce, Veľké Kapušany a Kráľovský Chlmec. Toto plemeno je veľmi dobre prispôsobené miestnym, veľmi nepriaznivým podmienkam prostredia, je tvrdé, odolné, nenáročné a skromné, temperamentné,

výborne sa hodí do práce na ťah, ale ináč je málo úžitkové. Plne dorastá v 8—9 rokoch, prakticky je dorastené v 6—7 rokoch. V poslednom čase sa jeho stav rapídne zmenšuje.

Biometricky sme skúmali 165 kráv vo veku 2—15 rokov (spracované 155 kráv vo veku 4—15 rokov), 46 volov vo veku 4—9 rokov a 3 býky. Výsledky merania u býkov, pre malý počet, sú len informatívne.

1. Stepný dobytok na východnom Slovensku si zachoval typické znaky svojho plemena. Je farby šedobielej s čiernym mulcom a paznechtami, čiernymi koncami rohov a chvosta, srnčou tlamou a tmavšími „okuliarmi". Býky sú tmavšie sfarbené.

2. Je veľký, prostredne ťažký, ale krátky. Končatiny má dlhé, hrudník plytký a úzky, brucho mierne podkasané. Svalstvo má pevné, ale najmä na zadnej časti menej objemné. Vemeno kráv je malé.

3. Hlavu má pomerne krátku a úzku, rohy veľké s okrúhlym prierezom tvaru širokej lýry u kráv a volov, u býkov na strany odstávajúce, o niečo kratšie a málo zahnuté. Čelo má krátke, krk prostredne dlhý s dobre vyvinutým lalokom, ale tenší.

4. Kohútik má vysoký, dlhý a ostrý, chrbát je preto nižší. Zadok nie je prestavaný. Bedrá sú dlhé a úzke. Panva je dosť dlhá, ale úzka, zahrotená a sklonená.

5. Končatiny sú dosť silné, dlhé, predné majú postoj pravidelný, zadné často kravský a šablovitý. Osvalnenie lopatky a ramena je dobré, stehna slabé.

6. Pre budúcnosť sa nemôže u nás počítať s regeneráciou chovu stepného dobytka a nebolo by to ani účelné. Zavedenie náročného dobytka simenského do rajónu chovu stepného dobytka však vyžaduje podstatné zlepšenie podmienok prostredia po stránke chovateľskej a aj zlepšenie oblasti meliorániami a inými opatreniami na zlepšenie krmovinovej základne.

Do redakcie došlo 7. mája 1957

LITERATÚRA

1. Adametz L., 1925, *Chov domácích zvířat.* Min. zem. Praha. — 2. *Atlas international zootechnique* 1930, Bestetti — Tumminelli, Rím. — 3. Barański A., 1890, *Thierproduction.* M. Perles, Viedeň. — 4. Bílek F., 1933, *Učebnice obecné zootechniky.* Min. zem., Praha. — 5. Borisenko E. J., 1952, *Razvedenije seľskochoziajstvennych životnych.* Seľchozgiz, Moskva. — 6. Camenzind T., 1949, *Handbuch der Rindviehzucht und Pflege.* Verbandsdruckerei AG, Bern. — 7. Dénes G., 1940, *Szarvasmarha tenyésztése és hasznosítása.* Patria, Budapešť. — 8. Doobrochotov A. F., 1949, *Častnoje životnovodstvo.* Ogiz-Seľchozgiz, Moskva. — 9. Duerst U., 1931, *Grundlagen der Rinderzucht.* J. Springer,, Berlín. — 10. Ďuriš L., 1948, *Chov hovädzieho dobytka na Slovensku.* Náš chov 8, 9. — 11. Gabriš J., 1953, *Príspevok k štúdiu vplyvu prostredia na vývin telesných rozmerov hovädzieho dobytka, a to dospelých simenských kráv.* Veterinársky časopis SAV, 2, 3. — 12. Gabriš J., 1954, *Výber domácich zvierat na chov a plemeno.* ŠPN, Bratislava. — 13. Hansen J., 1927, *Lehrbuch der Rinderzucht.* P. Parey, Berlín. — 14. Hansen J., Her-

mes A., 1905, *Die Rindviehzucht im In- und Ausland.* Lipsko. — 15. Holecek — Hlleschowitz C., 1939, *Angewandte Tierzucht.* J. Springer, Viedeň. — 16. Horn O., 1955, *Általános állattenyésztés.* Mezögazdasági kiadó, Budapešť. — 17. Hrubý K., 1950, *Variace a korelace v biologii.* Rozpravy II. tř. České akadémie 60, 17. — 18. Kallestinov D. K., 1921, *Porody krupnogo rogatogo skota.* Berlín. — 19. Kerék J., 1951, *Szarvasmarhatenyésztés.* Mezögazdasági kiadó, Budapešť. — 20. Kerékgyártó G., 1941, *A podóliai szürkemarha „alföldi magyar" fajtájának testarányai.* Mezögazd. Kutatások 14. — 21. Krafft Q., 1920, *Tierzuchtlehre.* P. Parey, Berlín. — 22. Kraupner F., 1873, *Plemena, tvary těla a živobytí skotu.* Matice rolnická 3, 4, Praha. — 23. Kudriašev S. A., 1953, *Praktické cvičenia z chovu hospodárskych zvierat.* ŠPN, Bratislava. — 24. Lengerken H., 1955, *Ur, Hausrind und Mensch.* Deutsche Akademie, Berlín. — 25. Liskun E. F., 1949, *Otečestvennyje porody krupnogo rogatogo skota.* Seľchozgiz, Moskva. — 26. Macalík B., 1921, *Chov dobytka na Slovensku.* Min. zem. Praha. — 27. Magyari A., 1941, *A podóliai szürkemarha „alföldi magyar" fajtájának testnagysága.* Mezögazd. Kutatások 14. — 28. Magyari a spol. 1952, *Állattenyésztéstan.* Mezögazd. kiadó, Budapešť. — 29. Monostori K., 1906, *Szarvasmarhatenyésztés alapvonalai.* Franklin-Társulat, Budapešť. — 30. Nikitin V. P., 1953, *Častnoje životnovodstvo.* Seľchozgiz, Moskva. — 31. Petrášek F., 1930, *Šedohnedý skot karpatský.* Neubert, Praha. — 32. Petrášek F., 1937, *Chov skotu v Maďarsku.* Min. zem., Praha. — 33. Pusch — Attinger, 1923, *Die Beurteilung des Rindes.* P. Parey, Berlín. — 34. Ramm E., 1901, *Die Arten und Rassen des Rindes. Ulmer, Stuttgart.* — 35. Rueff A., 1876, *Die Rassen des Rindes.* Ulmer, Stuttgart. — 36. Schandl J., 1952, *Szarvasmarhatenyésztés.* Mez. Kiadó, Budapešť. — 37. Schmid A., 1941, *Rassenkunde des Rindes.* Beuteli, Bern. — 38. *Specielní zootechnika, chov skotu,* 1955, SNZ, Praha. — 39. Werner H., 1912, *Die Rinderzucht.* P. Parey, Berlín.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМ ТЕЛА СТЕПНОГО СКОТА В СЛОВАКИИ

Нами было проведено исследование размеров и отношений тела степного скоат биометрическим методом с целью определения размеров и форм тела этой автхотоннйо породы в Южной Словакии. В виде последовательного (связанного) ареала этот скот сохранился только в нескольких деревнях районов Михаловце, Вельке Капушаны и Кралевский Хлмец. Эта порода очень хорошо приспособлена к местным, весьма неблагоприятным условиям, твердая, устойчивая, нетребовательная и скромная, темпераментная, весьма подходящая для тягловых работ, но мало продуктивная. Вполне созревает на 8—9 год, практически созревшей бывает на 6—7 год своей жизни. В последнее время количество этой породы резко понижается.

Биометрическому исследованию подвергнуто было также 165 коров в возрасте от 2 до 15 лет (обработке — 155 коров в возрасте от 4 до 15 лет), 46 волов в возрасте от 4 до 9 лет и 3 быка. Результаты измерения быков, вследствие их малого количества, носят лишь нформативный характер.

1. Степной скот в Восточной Словакии сохранил типические признаки своей породы. Его цвет серобелый с темным носогубным зеркальцем и копытами, с черными кончиками рогов и хвоста, с более светлым цветом морды над носо-губным зеркальцем и более темным окологлазными кругами. Быки более темного цвета.

2. Крупный, среднего веса, но короткий. Конечности длинные, грудная клетка мелкая и узкая, живот слегка подобран, мускулатура плотная, но менее объемистая, особенно на задней участи. Вымя маленькое.

3. Голова сравнительно короткая и узкая, рога большие, с круглым вырезом, в виде широкой лиры у коров и волов, и, оттопыривающиеся в стороны, немного короче и слегка изогнчтые, у быков. Лоб короткий, шея средней длины, с хорошо развитой подгрудкой, но более тонкая.

4. Холка высокая длинная и острая, поэтому спина ниже. Животные не являются высокозадыми. Поясница длинная и узкая. Таз довольно длинный, но узкий и зао-

стренный. Конечности довольо прочные, длинные, у. передних правильная постановка, у задних часто ,,коровий постав,, или саблевидный Сеть мускулов на лопатке и плече хороша, на бедре слаба.

5. На регенерацию породы степного скота у нас в будущности расчитывать нельзя, да это и не имело бы смысла. Введение требовательного симентальского скота в районы содержания степного скота все же обязательно требует коренного улучшения условий среды в отношении содержню , а также улучшения области путем мелиорации идруги х мероприятий по повышенироду кции кормов.

Кафедра зоотехники при Вет. ф-ме Сельхоз ВУЗ-а в г. Кошице

ERFORSCHUNG DER KÖRPERFORMEN BEIM STEPPENVIEH IN DER SLOWAKEI

Durchgeführt wurde eine Erforschung der Körpermasse und -verhältnisse des Steppenviehs mit der biometrischen Methode zwecks Grössen- und Formenbestimmung des Körpers dieser autochtonen Rasse in der Südslowakei. Diese Rinderrasse erhielt sich in einem zusammenhängenden Areal bloss in einigen Gemeinden des Bezirkes Michalovce, Veľké Kapušany und Kráľovský Chlmec. Sie ist den örtlichen, sehr ungünstigen Bedingungen der Verhältnisse angepasst, ist hart, widerstandsfähig, anspruchslos und bescheiden, temperamentvoll und eignet sich ausgezeichnet zur Zugarbeit, sonst aber bringt sie wenig Nutzen. Im Alter von 8—9 Jahren vollendet sie ihren Wuchs, praktisch erwachsen ist sie im 6.—7. Lebensjahr. In der letzten Zeit vermindert sich ihre Zahl rapid.

Die biometrische Erforschung wurde an 165 Kühen im Alter von 2—15 Jahren (verarbeitet wurden 155 Kühe im Alter von 4—15 Jahren), 46 Ochsen im Alter von 4—9 Jahren und 3 Stieren durchgeführt. Die Massergebnisse bei den Stieren sind ihrer geringen Zahl wegen bloss informationshalber angeführt.

1. Das Steppenvieh in der Ostslowakei erhielt sich die typischen Merkmale seiner Rasse. Es ist grau-weiss gefärbt, mit schwarzem Nasenspiegel und Klauen, hat ein schwarz gefärbten Horn- und Schwanzende, sowie auch ein Rehmaul und Augenringe. Die Stiere sind dünkler gefärbt.

2. Die Tiere sind gross und mittelschwer, aber kurz. Die Extremitäten sind lang, der Brustkorb flach und schmal, der Bauch etwas aufgezogen. Die Muskeln sind fest, aber, besonders am Hinterteil, kleiner. Das Euter ist klein.

3. Der Kopf ist verhältnismässig kurz und schmal, die Hörner gross mit rundem Durchschnitt, breiter Lyrenform bei den Kühen und Ochsen, bei den Stieren seitwärts abstehend, etwas kürzer und gebogen. Die Stirn ist kurz, der Hals von mittlerer Länge mit gur entwickeltem Triel, aber dünner.

4. Der Kamm ist hoch, lang und scharf, der Rücken darum etwas niedriger. Das Hinterteil ist nicht überbaut. Die Hüften sind lang und schmal. Das Becken ist genug lang, aber schmal und spitz.

5. Die Extremitäten sind genug stark, lang, die Vorderextremitäten haben eine gleichmässige Stellung, die Hinterextremität ist kuhhässig und säbelbeinig. Die Bemuskelung der Schulterblätter und des Armes ist gut, am Schenkel schwach.

6. Für die Zukunft ist mit einer Regeneration der Steppenviehzucht bei uns nicht zu rechen und es ëäre auch nicht zweckmässig. Die Einführung des anspruchsvollen Simmentaler Rindes in die Steppenviehzucht erfordert aber dringlichst eine wesentliche Verbesserung der Bedingungen was die Zucht anbelangt, sowie auch Verbesserung der Gegend durch Meliorisation und andere Massnahmen zur Erhöhung der Futterproduktion.

Institut für Zootechnik der Veterinärmedizinischen Fakultät in Košice

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 3, 1958

OBSAH KAROTÉNU V ZELENÝCH A KONZERVOVANÝCH KRMIVÁCH

СОДЕРЖАНИЕ КАРОТИНА В ЗЕЛЕНЫХ И КОНСЕРВИРОВАННЫХ КОРМАХ

KAROTINGEHALT GRÜNER UND KONSERVIERTER FUTTERMITTEL

Alexander Káldy, Jozef Zubrický

Katedra veterinárnej dietetiky Veterinárskej fakulty Vysokej školy poľnohospodárskej v Košiciach

ÚVOD

V skupine doteraz známych vitamínov zastáva vo výžive zvierat veľmi dôležitú úlohu vitamín A, resp. jeho provitamíny — karotény. Vo väčšine veľkochovov obvyklé kŕmne dávky sa najmä v zimnom období vyznačujú nedostatkom vitamínu A, resp. jeho provitamínov — karoténov. Tento nedostatok postihuje nepriaznivo práve najproduktívnejšie zvieratá, t. j. mláďatá. Tieto sa rodia s nízkym obsahom vitamínu A v séru a v pečeni, čo je jedným z faktorov znižujúcich prirodzenú odolnosť teliec proti infekčným chorobám, a to najmä prvé týždne po narodení. Pretože maximálne hynutie teliec zapadá časove práve do obdobia biologicky deficientnej výživy na konci zimy a na začiatok obdobia zeleného kŕmenia, pri uvážení funkčných vlastností vitamínu A ako stimulačného epiteliálneho faktora sa predpokladá, že obsah vitamínu A v mlieku je jedným z dôležitých prevenčných činiteľov proti rôznym vírusovým a bakteriálnym chorobám zažívacieho a dýchacieho aparátu mláďat (Gažo, Landau 1956; Lebedev 1955; Kupkin 1955; Piľugin 1956; Romváry a spol. 1954; Sréter 1954; Sréter, Fileová 1955). Problém dostatočného prívodu vitamínu A, resp. jeho provitamínov — karoténov — je stále aktuálna otázka v zimnom a jarnom období pred začatím podávania zeleného krmiva.

Vitamín A sa do zvieracieho organizmu privádza buď priamo krmivami alebo prídavkami živočíšneho pôvodu, alebo nepriamo krmivami rastlinného pôvodu, a to vo forme provitamínov — karoténov, resp. karoténoidov.

Karoténoidy sú organické farbivá bežnejšie v rastlinstve, menej u živočíchov. Okrem rôznych funkcií vo fototropických reakciách rastlín a rýb vyznačujú sa aj tým, že tvoria úvodné štádium pri tvorbe vitamínu A u rýb a cicavcov (Goodwin 1952). Karoténoidy sú bohatou škálou organických farbív s ab-

sorpčným spektrom v rozsahu približne od 400 do 700 milimikrónov. Sú v každej rastlinnej bunke, ktorá obsahuje chloro-chromoplasty, t. j. telieska so zeleným až oranžovým farbivom (K a r r e r, J u c k e r 1948). Zo skupiny asi 80 doteraz známych karoténoidov (K n o b l o c h 1956) funkciu provitamínu majú tieto: alfa karotén, beta karotén, gama karotén, alfa karotén-epoxyd, citroxantín, kryptoxantín, myxoxantín, afanin, echinenon a torularhodin (K a r r e r, J u c k e r 1948).

Z uvedených karoténoidov je v zelených rastlinách, ktoré prichádzajú do úvahy ako krmivá pre hospodárske zvieratá, v najväčšom množstve prítomný b e t a k a r o t é n.

Alfa karotén, hoci sa bežne vyskytuje v zelených rastlinách, je prítomný v množstve od stopových hodnôt do 35 % celkovej „karoténovej hodnoty" rastlín. S c h a r r e r, R ä k e r (1956) našli v bežných krmivách alfa karotén v množstve 4—5 % z celkovej „karoténovej hodnoty".

Gama karotén je v zelených rastlinách prítomný v takých nepatrných množstvách, že s praktického hľadiska je zanedbateľný (G o o d w i n 1952).

Ostatné karoténoidy v bežných krmivách chýbajú, alebo sú prítomné len v stopových hodnotách.

Z uvedených troch karoténov — alfa, beta a gama — je beta karotén fyziologicky najúčinnejší, pretože organizmus je schopný z jednej molekuly vytvoriť dve molekuly vitamínu A, kým z ostatných karoténov len po jednej molekule. Pretože z uvedených troch karoténov iba alfa a beta karotén sú prítomné v rastlinách v merateľných hodnotách, ako aj preto, že alfa karotén je prítomný iba v množstve 4—5 % a že je o polovicu menej účinný ako beta karotén, mnohí autori neoddeľovali alfa karotén od beta karoténu a výslednú hodnotu označili ako k a r o t é n (G o o d w i n 1952). Tohto postupu sme sa pridržiavali aj v tejto práci.

Hoci v našej odbornej literatúre je dôležitosť vitamínu A, resp. karoténu vo výžive zvierat, dostatočne známa a osvetlená, chýbajú práce venované obsahu karoténu v jednotlivých krmivách. Považovali sme preto za potrebné stanoviť hodnoty karoténu v dôležitejších krmivách a porovnať ich so zahraničnými údajmi. Chceli sme týmto prispieť k objasneniu otázky dotácie zvierat karoténom a tým k zlepšeniu situácie prívodu tohto provitamínu do živočíšneho organizmu v rámci dôležitej úlohy zvyšovania produkcie a zdravia hospodárskych zvierat.

V zahraničnej literatúre nachádzame veľmi mnoho údajov o obsahu karoténu v krmivách. Význačným dielom je *Vitaminnyj sostav kormov* od P. Ch. P o p a n d o p u l a a N. G. Š a p o š n i k o v a, vydané r. 1954 v Moskve.

V našej literatúre nachádzame len sporé údaje o obsahu karoténu v krmivách. Sledovaním obsahu karoténu v krmivách sa okrem autorov tejto práce zaoberali:

G a ž o M., L a n d a u L., *Dynamika vylučovania karoténov a vitamínu A mlie-*

kom kráv v období zimnej hypovitaminóznej výživy a na začiatku zeleného kŕmenia. Veterinársky časopis 4, 1956, 267—282;

K l i m e š I., *Optimální dávky karoténu pro hospodářské zvířata.* Za soc. zemědělství 9, 7, 566—569, ako to vyplýva z literárnej rešerše, ktorú sme si vyžiadali od Ústředí vědecké informace při ČSAZV v Prahe.

METÓDA

Vyskúšali sme rad metodík. Pridržiavali sme sa najmä týchto prác:

1. *Metody opredelenija vitaminov.* Piščepromizdat, Moskva 1951.
2. P o p a n d o p u l o P. Ch., *Vitamin A i jego rol' v životnovodstve.* Sel'chozgiz, Moskva 1952.
3. S a v i n o v B. G., *Karotin.* Akad. nauk USSR, Kijev 1940.
4. G s t i r n e r F., *Chemisch-physikalische Vitaminbestimmungsmetoden.* Enke Verlag, Stuttgart 1951.

Nakoniec sme dospeli k modifikácii, ktorá je skoro zhodná s neskoršie uverejnenými Jednotnými analytickými metódami (JAM). Touto metódou sme pracovali celý rok 1954; od toho roku až do ukončenia tejto práce metódou JAM.

Pôvodná modifikovaná metóda

Extrakciu karoténu sme robili rozotrením rastlinného materiálu v trecej miske s prídavkom morského piesku p.a., bezvodého síranu sodného p.a. pomocou alkoholu, aby sme z materiálu odstránili vodu. Po prvých dvoch extrakciách alkoholom sme pokračovali v extrakcii petroléterom. Tento sme predtým prečistili pretrepaním s koncentrovanou H_2SO_4 tak dlho, až sa kyselina prestala farbiť na žlto. Petroléter sme niekoľkokrát premyli vodou a kovovým sodíkom státim cez noc sme ho zbavili vody. Takto prečistený petroléter sme destilovali pri 60 °C. (*Chromatografie.* Přírodověd. vydavat. Praha 1952.)

Opísaný spôsob roztierania rastlinného materiálu sme teda robili ďalej pomocou petroléteru tak dlho, až sa nefarbil a zvyšok materiálu bol bez farby. Alkoholovo-petroléterové extrakty sme zmiešali, vliali do deliaceho lievika a pomaly sme pridávali vodu. Tým sme dosiahli to, že alkohol sa vo vode rozpustil a petroléter, ktorý je vo vode nerozpustný sa oddelil vytvorením súvislej vrstvy na hladine alkoholovo-vodného roztoku. Petroléter sme oddelili a viackrát premyli vodou. Podobne sme alkoholovo-vodný roztok premyli niekoľkokrát petroléterom. Spojené petroléterové výťažky sme vysušili bezvodým síranom sodným a vo vákuu sme zahustili na objem 3—5 ml.

Oddelenie karoténu od ostatných rastlinných farbív sme urobili chromatograficky na stĺpci kysličníka hlinitého. Tento sme aktivovali modifikovanou

metódou Brockmannovou podľa Herouta (Š o r m 1952). Volili sme aktivitu II. stupňa. Karotén sme vymývali zmesou petroléteru a benzénu (sine thiofeno) v pomere 4:1. Karoténový eluát sme znova zahustili, prípadne doplnili na príslušný objem podľa intenzity sfarbenia roztoku a vyhodnotili na Pulfrichovom fotometri filtrom S 45 v kyvete hrúbky 2 cm. Kalibračnú krivku sme pre nedostatok kryštalického beta karoténu urobili pomocou azobenzénu, ako ho opisuje Blattná a spol. Kalibračnú krivku, ktorou sme pracovali pokusne r. 1953, sme urobili pomocou dvojchromanu draselného. Po uverejnení článku *Univerzálne metódy stanovenia beta karoténu odporúčanej komisiou pre JAM* v novembri 1954 začali sme pracovať touto metódou a v ďalších rokoch sme pracovali výlučne podľa JAM. Zostali sme však pri kalibračnej krivke azobenzónovej. Až r. 1956 sa nám podarilo zaobstarať kryštalický beta karotén.

Presnosť stanovenia bola pri desiatich stanoveniach plus-minus 1,48 %. Povolená odchýlka pri dvoch paralelných stanoveniach je 10 %.

Spracovaný rastlinný materiál možno rozdeliť do dvoch skupín:

1. materiál získaný cieľavedomým zberom (zelené krmivá, sená, siláže) alebo vlastnou prípravou (senná múka).

2. materiál zasielaný z praxe na vyšetrenie ako pozastavený alebo na dietetickú kontrolu, najmä z inseminačných staníc.

Spracovaná bola priemerná vzorka.

VÝSLEDKY PRÁCE

Tabuľka 1

Lucernové seno

Čís.	Číslo protokolu	Organoleptické posúdenie			Počet stanovení	Karotén mg/kg
		farba	konzistencia	aróma		
1	1/54		lístky		1	12,2
2	2/54		stonky		1	0,66
3	12/54	šedo-zelená	vlhká	senná	1	20,33
4	13/54	hnedo-zelená	suchá	senná	1	59,33
5	15/54	hnedo-zelená	suchá	senná	1	46,00
6	16/54	zelená	prašná	po hubách	1	33,30
7	46/55	zelená	suchá	senná	1	29,50
8	57/55	zelená	suchá	senná	1	29,00
9	93/55	čierno-hnedá	spálená pri 120 °C		1	1,00
10	126/55	hnedá	zuhoľnatená		2	2,35— 2,40
11	16/56	zeleno-žltá	suchá		2	23,50— 24,17
12	18/56	šedo-hnedá	mäkká	senná	2	3,65— 4,00
13	19/56	šedo-hnedá	mäkká	natuchnutá	2	4,00— 3,50
14	115/56	žltá	otrusky	natuchnutá	2	10,25— 9,90
15	124/56	1. otrusky umele sušené	čerstvé	senná	1	171,00
16	125/56	1. otrusky umele sušené	čerstvé	po troch dňoch	2	140,00—144,00
17	194/56	2. otrusky umele sušené			1	131,60
18	5/III	hnedo-zelená	mäkká	senná	2	30,75— 30,75
19	6/III	hnedá	tvrdá	senná	2	18,00— 18,25
20	38/III	hnedá	tvrdá	senná	2	17,55— 18,00
21	57/III	žltá	tvrdá	senná	1	5,00

Tabuľka 2

Ďatelinové seno

Čís.	Číslo protokolu	Organoleptické posúdenie			Počet stanovení	Karotén mg/kg
		farba	konzistencia	aróma		
1	123/55	hnedá	čiastočne zuhoľnatená		2	11,70—11,87
2	221/56		steblá bez lístkov		2	3,20— 3,20
3	232/56	hnedá	tvrdá	zatuchnutá	2	5,00— 5,10
4	30/III	žlto-hnedá	tvrdá	senná	2	16,05—16,25
5	39/III	žlto-hnedá	tvrdá	senná	2	11,75—12,25
6	40/III	žlto-zelená	tvrdá	zatuchnutá	2	13,50—13,75
7	41/III	zeleno-šedá	tvrdá	zatuchnutá	2	13,40—13,50

Tabuľka 3

Miešankové seno

Čís.	Číslo protokolu	Organoleptické posúdenie			Počet stanovení	Karotén mg/kg
		konzistencia	farba	aróma		
1	124/55	čierna	zuhoľnatená		2	0,85— 0,80
2	113/56	tmavo-hnedá	mäkká	senná	2	30,50—31,50
3	21/56	žltá	mäkká	slamnatá	2	0,13— 0,13
4	7/III	zelená	mäkká	senná	2	17,00—17,40
5	17/56	žlto-zelená	otrusky cez 1 cm sito		1	46,00

Tabuľka 5

Seno lúčne — straty pri uskladnení v stohu

Číslo	Číslo protokolu	Mesiac — rok		Karotén v mg/kg
1	14/54	10.	1954	7,33
2	14/54	12.	1954	6,66
3	14/54	1.	1955	5,66
4	14/54	2.	1955	5,66
5	14/54	3.	1955	4,00

Tabuľka 6

Senná múka

Čís.	Číslo protokolu	Organoleptické posúdenie			Počet stanovení	Karotén mg/kg
		farba	konzistencia	aróma		
1	3/54	svetlo-zelená	mletá	senná	1	8,20
2	1/56	svetlo-zelená	mletá	senná	2	4,13—4,25

Tabuľka 4

Lúčne seno

Čís.	Číslo protokolu	Organoleptické posúdenie			Počet stanovení	Karotén mg/kg
		farba	konzistencia	aróma		
1	218/56	zeleno-šedá	mäkká, prašná	senná	2	3,42— 3,50
2	219/56	zeleno-šedá	suchá, lámavá	senná	2	15,76—15,76
3	220/56	hnedo-šedá	mäkká, prašná	zatuchnutá	2	13,70—14,20
4	222/56	zeleno-šedá	suchá, mäkká	zatuchnutá	2	2,42— 2,42
5	223/56	zelená	suchá, lámavá	slabo senná	2	12,00—12,20
6	226/56	hnedá	tvrdá	zatuchnutá	2	14,75—15,00
7	227/56	žltá	slamnatá	po obilí	2	0,00— 0,00
8	228/56	šedá	mäkká	silne zatuch.	2	1,20— 1,20
9	229/56	zeleno-šedá	mäkká, suchá	zatuchnutá	2	2,50— 2,60
10	230/56	zelená	mäkká, suchá	senná	2	28,40—28,9
11	231/56	zeleno-šedá	suchá, lámavá	zatuchnutá	2	3,20— 3,20
12	232/56	hnedá	tvrdá	zatuchnutá	2	5,00— 5,10
13	233/56	zelená	mäkká	senná	2	11,00—10,50
14	234/56	žlto-zelená	mäkká	senná	2	4,95— 5,15
15	235/56	zeleno-šedá	suchá, lámavá	senná	2	4,45— 4,65
16	236/56	zeleno-žltá	vlhká	zatuchnutá	2	5,00— 5,46
17	237/56	hnedo-zelená	lámavá	senná	2	12,30—14,80
18	3/III	zeleno-žltá	mäkká	senná	2	7,74— 7,98
19	4/III	šedo-zelená	mäkká	senná	2	11,75—11,75
20	8/III	hnedo-zelená	tvrdá	senná	1	24,50
21	9/III	žlto-šedá	suchá	senná	2	9,10— 9,25
22	10/III	šedo-žltá	slamnatá	po obilí	2	4,85— 5,00
23	11/III	zeleno-šedá	lámavá	zatuchnutá	2	12,10—12,30
24	12/III	zeleno-šedá	lámavá	zatuchnutá	2	18,45—18,55
25	13/III	hnedá	plesnivá	zatuchnutá	2	0,00— 0,00
26	20/III	zelená	mäkká	senná	2	22,10—22,25
27	21/III	zelená	mäkká	senná	2	24,00—24,00
28	23/III	hnedo-zelená	mäkká	senná	2	11,20—11,40
29	24/III	šedo-zelená	lámavá	zatuchnutá	2	12,50—12,50
30	27/III	šedo-zelená	lámavá	senná	2	12,75—13,95
31	28/III	šedo-zelená	tvrdá	senná	2	10,50—11,00
32	29/III	šedo-žltá	tvrdá	zatuchnutá	2	1,00— 1,00
33	31/III	šedo-žltá	mäkká	senná	2	12,50—12,75
34	49/III	žlto-zelená	mäkká	senná	2	6,25— 6,25
35	50/III	svetlo-zelená	mäkká	zatuchnutá	1	7,50
36	51/III	žltá	slamnatá	po obilí	2	0,00— 0,00
37	55/III	žlto-šedá	mäkká	senná	1	15,50
38	56/III	žlto-zelená	slamnatá	zatuchnutá	1	12,00
39	58/III	tmavo-zelená	mäkká	senná	1	36,50
40	60/III	zelená	lámavá	senná	1	30,50
41	61/III	žltá	slamnatá	po obilí	1	0,30
42	64/III	žlto-šedá	mäkká	senná	1	15,50
43	65/III	zelená	lámavá	zatuchnutá	1	14,00
44	125/55	čierno-hnedá	zuhoľnatená	po spálenine	2	0,00— 0,00
45	201/56	tmavo-zelená	mäkká	senná	2	41,00—41,875
46	112/56	zelená	lámavá	senná	2	23,00—25,00
			kyslé seno			
47	127/55	šedo-zelená	tvrdá	senná	1	1,95
48	22/56	žltá	suchá	senná	1	0,66
49	118/55	žltá	mäkká	plesnivá	2	2,00— 2,25

Tabuľka 7

Siláže

Čís.	Číslo protokolu	Organoleptické posúdenie			Počet stanovení	Karotén mg/kg priemerne
		farba	konzistencia	aróma		
			siláž lucernová			
1	4/54	šedo-hnedá	sypká	figová	1	3,40
			siláž lucerno-mrkvová			
2	99/56	hnedo-zelená s červ. elem.	normálna	normálna	6	116,30
			siláž kukuričná s melasou			
3	39/55	tmavo-zelená	tvárnivá	octová	2	0,00
4	39/55		po 24 hod.		2	0,00
5	39/55		po 48 hod.		2	0,00
			siláž kukuričná s repným listom			
6	20/54	šedo-žltá	mazľavá	octová	2	32,30
7	20/54		po 24 hod.		2	14,00
8	20/54		po 48 hod.		2	9,00
			siláž kukuričná s melasou			
9	21/54	žlto-šedá	mazľavá	zatuchnutá	2	0,76
10	21/54		po 24 hod.		2	0,00
			siláž kukuričná so zemiakmi			
11	22/54	žlto-šedá	mazľavá	octová	2	0,76
12	22/54		po 24 hod.		2	0,40
13	22/54		po 48 hod.		2	0,00
			siláž kukuričná			
14	23/54	žlto-hnedá	suchá	octová	4	3,575
15	41/55	zeleno-hnedá	sypká	octová	2	20,00
16	65/55	hnedá	sypká	octová	2	10,75
17	66/55	žlto-zelená	mazľavá	maslová	2	8,00
18	117/55	svetlo-zelená	mazľavá	vínová	2	4,70
19	14/III	šedá	mazľavá	octová	2	stopy
20	13/56	zeleno-hnedá	sypká	maslová	2	24,75
21	110/56	zeleno-hnedá	mazľavá	octová	2	14,412
22	1/III	žlto-hnedá	normálna	mliečna	2	0,00
23	36/III	hnedá	mazľavá	octová	2	5,166
24	37/III	zelená	sypká	normálna	2	8,583
25	42/III	žlto-hnedá	suchá	normálna	2	3,675
26	43/III	žlto-šedá	suchá	octová	2	3,475

siláž z čalamády

27	12/56	hnedo-zelená	normálna	normálna	2	56,00

siláž kukuričná s drvenými palicami vo voskovo-mliečnej zrelosti a s listeňmi

28	109/56	šedo-biela	sypká	normálna	2	0,863

siláž z repných listov

29	121/55	hnedá	mazľavá	octová	2	1,28
30	15/56	hnedo-zelená	normálna	normálna	2	34,085

siláž repná

31	224/56	hnedo-šedá	mazľavá	maslová	2	0,00
32	225/56	tmavo-hnedá	mazľavá	maslová	2	stopy
33	2/III	tmavo-hnedá	mazľavá	octová	2	stopy

siláž miešanková

34	16/III	tmavo-hnedá	mazľavá	po hnilobe	2	20,10
35	111/56	hnedo-zelená	mazľavá	octová	2	18,90
36	107/56	hnedo-zelená	mazľavá	octová	2	21,85
37	10/56	hnedo-zelená	normálna	normálna	2	22,30

siláž obilná

38	15/III	žlto-hnedá	normálna	octová	2	0,00

siláž kapustná

39	11/56	svetlo-zelená	normálna	octová	2	1,80

siláž ďatelinová s mrkvou

40	9/56	hnedo-zelená s červ. elem.	normálna	normálna	2	47,50

siláž trávna z vrchnej polovice

41	5/56	zeleno-hnedá	normálna	normálna	2	7,15

siláž trávna zo spodnej polovice

42	14/56	zeleno-hnedá	mazľavá	octová	2	5,70

siláž trávna, obsah karoténu v sušine

43	5/56	normálna	normálna	normálna	2	12,22
44	6/56	po 24 hod. na vzduchu			2	9,86
45	8/56	po 48 hod. na vzduchu			2	8,40

Tabuľka 8

Čís.	Číslo protokolu	Označenie	Obsah karoténu mg/kg	Poznámka
		Zelené rastliny		
1	157/56	Medicago sativa	73,50—73,50	Hodonínska, august, 7 listov
2	158/56	Medicago sativa	75,00—76,00	Přerovská august, 7 listov
3	159/56	Medicago sativa	74,40—74,50	Brnenská august, 7 listov
4	160/56	Medicago sativa	76,00—76,00	Moravská kraj. august, 7 listov
5	161/56	Medicago sativa	73,50—74,00	Koštická august, 7 listov
6	162/56	Medicago sativa	75,00—75,00	Stupnická august, 7 listov
7	163/56	Medicago sativa	74,00—74,60	Táborská hybr. august, 7 listov
8	164/56	Medicago sativa	73,25—73,50	Slov. podunajská august, 7 listov
9	165/56	Medicago sativa	75,50—79,50	Durýnska august, 7 listov
10	166/56	Medicago sativa	75,00—76,00	Rangers USA august, 7 listov
		po 10 dňoch vegetácie		
11	167/56	Medicago sativa	73,00—74,00	Hodonínska
12	168/56	Medicago sativa	71,00—71,00	Přerovská
13	169/56	Medicago sativa	73,00—73,50	Brnenská
14	170/56	Medicago sativa	70,75—70,75	Moravská kraj.
15	171/56	Medicago sativa	74,50—74,50	Koštická
16	172/56	Medicago sativa	73,50—74,50	Stupická
17	173/56	Medicago sativa	72,75—74,00	Táborská hybr.
18	174/56	Medicago sativa	70,50—70,90	Slov. podunajská
19	175/56	Medicago sativa	74,00—74,00	Durýnska
20	176/56	Medicago sativa	71,75—71,75	Rangers USA
		po ďalších 7 dňoch vegetácie		
21	181/56	Medicago sativa	46,00—46,50	Hodonínska
22	182/56	Medicago sativa	48,00—48,50	Přerovská
23	183/56	Medicago sativa	44,50—45,50	Brnenská
24	184/56	Medicago sativa	49,50—49,75	Moravská kraj.
25	185/56	Medicago sativa	47,00—47,50	Koštická
26	186/56	Medicago sativa	45,00—45,25	Stupická
27	187/56	Medicago sativa	49,45—49,50	Táborská hybr.
28	188/56	Medicago sativa	48,75—48,75	Slov. podunajská
29	189/56	Medicago sativa	46,00—46,00	Durýnska
30	190/56	Medicago sativa	46,25—46,75	Rangers USA
31	40/55	lúčny porast	50,00	máj, trávy v prevahe
32	44/55	rebarbora	50,72	jún
33	45/55	lopúch	52,72	jún
34	52/55	myší chvost	62,00—68,00	júl
35	56/55	mätonoch trváci	36,00—38,00	v kvete
36	70/55	kŕmny hrach	85,50—87,50	v kvete
37	72/55	reznačka laločnatá	50,00—42,00	odkvitnutá
38	73/55	strukovinovo-trávna miešanka	60,50—61,00	kŕmny hrach v prevahe
39	80/55	*Trif. pannonicum*	50,00—55,00	október
40	81/55	*Trifolium repens*	87,00—88,00	október

Čís.	Číslo protokolu	Označenie	Obsah karoténu mg/kg	Poznámka
41	83/55	*Trifolium rubens*	35,00—36,00	október
42	114/56	*Astragalus cicer*	45,00	máj
43	132/56	*Trifolium pratense*	58,75—59,75	Přerovská, v kvete, júl
44	133/56	*Trifolium pratense*	61,56—63,00	Táborská v kvete, júl
45	134/56	*Trifolium pratense*	44,50—47,00	Třebičská v kvete, júl
46	136/56	*Trifolium pratense*	61,75—61,75	Chlumecká v kvete, júl
47	137/56	*Trifolium pratense*	60,50—60,50	Uhřetická v kvete, júl
48	138/56	*Trifolium pratense*	60,75—62,00	Keřkovská v kvete, júl
49	139/56	*Trifolium pratense*	53,00—54,00	Lytomlšlská v kvete, júl
50	140/56	*Trifolium pratense*	61,75—65,00	Jičínska v kvete, júl
51	135/56	*Trifolium pratense*	58,50—59,00	Hollého v kvete, júl
52	141/56	*Trifolium pratense*	59,50—60,00	Vígľašská
53	150/56	*Trif. pratense hybr.*	149,60—150,84	júl, ojedinelé kvitnutie
54	152/56	*Trif. resupinatum*	38,42	butonizácia
55	153/56	*Trif. alexandrinum*	71,92	butonizácia
56	154/56	*Medicago sativa*	103,30	začiatok kvitnutia, august
57	155/56	*Medicago glutinosa*	54,166	kvitnutie august
58	156/56	*Astragalus cicer*	90,33	kvitnutie august

Tabuľka 9

Lístky rastlín

Čís.	Číslo protokolu	Označenie	Karotén mg/kg priemer dvoch stanovení	Poznámka
1	19/54	repný list	34,40	mladý, jemný
2	18/54	kukuričné kôrovie	2,20	vyschnuté
3	23/54	ďatelina	93,00	spod snehu
4	24/54	kukurica	0,00	uschnutá na koreni
5	25/54	kukurica	3,68	uschnutá v miestnosti
6	28/54	ďatelina	96,00	spod snehu
7	29/54	ďatelina	89,00	spod snehu
8	30/54	ďatelina mladá	129,00	mladé lístky
9	53/55	bôb konský	102,00	kvitnutie
10	68/55	kukurica (čalamáda)	20,25	na stonku
11	69/55	kukurica (čalamáda)	14,875	po skosení
12	91/55	topinambur	20,00	
13	95/55	čalamáda	55,50	na koreni
14	94/55	čalamáda	0,00	zamrznutá na koreni
15	74/55	repný list	60,00	starý, hrubý
16	71/55	kapusta kŕmna	12,25	
17	104/55	kapusta hlávková	9,00	vonkajšie zelené listy
18	103/55	kapusta hlávková	0,00	vnútorné biele
19	114/55	kukuričné kôrovie	0,00	
20	105/55-113/55	kukuričné kôrovie	0,00	šedohnedá farba
21	17/III	kŕmna kapusta	50,25	zamrznutá spod snehu
22	18/III	kŕmna kapusta	48,20	po 24 hod. v miestnosti

Tabuľka 10

Bielkovinovo-vitamínová pasta

Čís.	Číslo protokolu	Karotén mg/kg	Priemer v sušine	Poznámka
1	58/55	425—440,0	740,5	čerstvá
2	59/55	440—472,5	537,9	konzervovaná HCl
3	60/55	490—495,0	718,9	konzerv. kyselinou mliečnou
4	102/55	88— 88,5		zaplesnená vzorka č. 1

Tabuľka 11

Sušená zelenina

Čís.	Číslo protokolu	Označenie	Obsah karoténu mg/kg priemer	Poznámka
1	5/54	žltá mrkva	7,2	farba bledožltá
2	6/54	červená mrkva	330,0	sušená pri 40 °C, farba oranžová
3	7/54	červená mrkva	215,0	sušená pri 80 °C, farba červeno-hnedá
4	119/55	prestarnutá zeleninová zmes	7,0	aróma zatuchnutá

Tabuľka 12

Kŕmna zmes pre kurčatá

Číslo	Číslo protokolu	Označenie	Karotén mg/kg dvoch stanovení
1	92/55	bielkovitá zmes	0,00
2	115/55	bielkovitá zmes	0,00
3	191/56—193/56	bielkovitá zmes	0,00
4	198/56	bielkovitá zmes	0,00
5	199/56	bielkovitá zmes	0,552
6	196/56	bielkovitá zmes	0,505
7	197/56	bielkovitá zmes	0,990
8	200/56	bielkovitá zmes	1,195

Tabuľka 13

Okopaniny

Číslo	Číslo protokolu	Označenie	Karotén mg/kg priemer dvoch stanovení
1	37/55	kŕmna repa	1,33
2	116/55	kŕmna repa	0,00
3	38/55	kŕmna mrkva	7,15
4	120/55	kŕmna tekvica	26,50
5	19/III	mrkva	82,50

DISKUSIA

Súbor krmív podľa jednotlivých druhov, v ktorých sme stanovovali obsah karoténu, možno považovať za priemerný až na ojedinelé výnimky (senná múka, mrkva). Nasvedčuje tomu spôsob získavania vzoriek, ako sme už spomenuli.

Hodnoty obsahu karoténu v nich veľmi varírujú.

Pri porovnaní zisťovaného obsahu karoténu v krmivách s literárnymi údajmi zisťujeme zhodnosť výkyvov a obsahu. Z tohto hľadiska treba vyzdvihnúť najmä obsah karoténu v sene a silážach.

V lúčnom sene zistený obsah karoténu je maximálne 41 mg/kg a v sene lucernovom 59,33 mg/kg. Pri porovnaní obsahu karoténu v sene s organoleptickým posúdením (najmä aróma) zisťujeme, že seno zatuchnuté vykazuje podstatne nižší obsah karoténu. Obsah karoténu je v natuchnutom sene znížený najmä pri zmenenej farbe.

Z tabuľky 5 vidieť straty karoténu pri uskladnení cez zimu.

Obsah karoténu vo vyšetrovaných silážach bol až na niektoré výnimky veľmi nízky. Z týchto treba uviesť najmä obsah karoténu v siláži č. 27 — 56 mg/kg a siláž z lucerny a mrkvy č. 2 s obsahom 116,3 mg/kg.

Nízky obsah karoténu v silážach vysvetľujeme takto: 1. na vyšetrenie nám zasielali z praxe len pozastavené siláže, 2. doprava vzoriek siláže, často i nevyhovujúco balených, trvala viac dní, 3. nesprávnou technikou silážovania, o čom svedčí aj nízky obsah karoténu v silážach, z ktorých sme vzorky sami odoberali a hneď spracovali. Pokles karoténu v silážach vybraných z jamy je zjavný pri porovnaní hodnôt pri č. 6—8 a 43—45 v tab. 7.

Obsah karoténu v zelených rastlinách možno považovať za zhodný s údajmi v literatúre. Z porovnania obsahu karoténu v 10 odrodách lucerny (tab. 8, č. 1—10, 11—20, 21—30) vidieť pokles karoténu cez vegetáciu a veľmi malé varírovanie medzi odrodami z jedného stanovišťa. Z tabuľky 9 treba vyzdvihnúť značne vysoký obsah karoténu v listoch ďateliny i v zime (spod snehu), ako aj rapídny pokles karoténu v listoch kukurice po mrazoch. Osobitnú pozornosť ako zdroju karoténu v zimnom období treba venovať i kŕmnej kapuste.

Vysoký obsah karoténu sme stanovili v bielkovinovo-vitamínovej paste a v sušenej mrkve.

Pre porovnanie obsahu karoténu v jednotlivých krmivách uvádzame priemerné hodnoty, ktoré udáva komisia na čele s prof. Bukinom.

Celkove sa k získaným výsledkom dá povedať toľko:

1. urobili sme 236 stanovení obsahu karoténu vo vzorkách krmív používaných u nás, a to prevažne s dvoma paralelami,

2. obsah karoténu je v krmivách — zdrojoch karoténu — značne menlivý a závisí od:

a) druhu rastliny,

b) veku rastliny,

c) ekologických faktorov (z nich sme sledovali účinok mrazu na kukuricu a osvetlenie na klíčiaci jačmeň; (K á l d y, Z u b r i c k ý 1956, 1957),

d) spôsobu konzervovania,

e) spôsobu a času uloženia,

f) spôsobu prípravy,

g) dĺžky času od vybrania siláží z jamy.

3. obsah karoténu je v úzkej súvislosti s organoleptickými vlastnosťami, najmä s obsahom chlorofylu.

Tabuľka 14

Druh krmiva	Obsah karoténu mg/kg
mladé zelené krmivo s prevahou listov	60,00
repné lístie, zelené listy kapusty	40,00
mrkva červená	70,00
siláž obilninovo-strukovinová (strednej akosti)	25,00
siláž slnečnicová	10,00
siláž kukuričná	18,00
seno výborné v novembri	50,00
seno výborné v marci	35,00
seno dobré v novembri	30,00
seno dobré v marci	20,000
seno stredné v novembri	15,00
seno stredné v marci	10,00
seno zlé v novembri	5,00
seno zlé v marci	3,00
slama a plevy	2,00
slama prosná	20,000
koncentrované krmivá v priemere	0,60
kukurica žltá	5,00
repa	stopy
zemiaky	stopy
vodnica	stopy

Vychádzajúc zo zistených údajov a v zhode s literárnymi údajmi navrhujeme:

1. sledovať karoténovú výživu zvierat najmä v období najčastejšieho výskytu A avitaminózy alebo hypovitaminózy koncom zimy a na jar,

2. pri posudzovaní sena, siláží a okopanín — hlavných zdrojov karoténu v zimnom období — považovať obsah karoténu v nich za akostného ukazovateľa.

ZÁVER

1. Stanovili sme obsah karoténu v 236 vzorkách krmív podľa Jednotných analytických metód (JAM).

2. Obsah karoténu v krmivách, súhlasne s literárnymi údajmi, bol značne menlivý a závisel od druhu rastliny, ekologických faktorov, spôsobu konzervovania, spôsobu a času uloženia a spôsobu prípravy.

3. Pretože obsah karoténu v krmivách je značne menlivý, odporúčame pri posudzovaní a bonitácii sena a siláže považovať obsah karoténu v nich za akostného ukazovateľa.

Do redakcie došlo 5. novembra 1957

LITERATÚRA

1. Blattná J., Fragner J., Pěknice R., 1954, *Stanovení karoténů v potravinovém materiálu.* Průmysl potravin 11, 521—525. — 2. Blattná, Krumphanzlová, Šanda, 1954, *Studie kalibračních standardů beta-karoténu.* Průmysl potravin 4, 155—158. — 3. Bukin V. N., 1954, *Vitaminnyje resursy i ich ispoľzovanije.* Sbornik vtoroj, 298—302, Moskva. — 4. Gažo M., Landau L., 1956, *Dynamika vylučovania karoténov a vitamínu A mliekom u kráv v období zimnej hypovitaminóznej výživy a na začiatku zeleného kŕmenia.* Veterinársky časopis 4, 267—282. — 5. Goodwin T. W., 1954, *Sravniteľnaja biochimija karotinoidov.* Moskva (ruský preklad). — 6. Jermakov A. I., Arasimovič V. V., Smirnova-Ikonnikova M. I. a i., 1952, *Metody biochimičeskogo issledovanija rastenij,* Moskva-Leningrad. — 7. Káldy A., 1956, *Príspevok k dynamike hladiny vitamínu A a karoténu v krvi dojníc behom zimného kŕmenia.* Folia Veterinaria I/2, 199 — 205. — 8. Káldy A., Zubrický J., 1956, *Obsah karoténu v kukuričnom kôroví.* Poľnohospodárstvo 6, 761—764. — 9. Káldy A., 1957, *Obsah karoténu v objemných krmivách a možnosť jeho ovplyvnenia* (v tlači). — 10. Káldy A., Zubrický J., *Príspevok k obsahu karoténu v nakličenom jačmeni,* 1957 (v tlači). — 11. Karrer P., Jucker E., 1948, *Carotinoide.* Basel. — 12. Knobloch E., 1956, *Fysikálně chemické metody stanovení vitamínů,* Praha. — 13. Popandopulo P. Ch., Šapošnikov N. G., 1954, *Vitaminnyj sostav kormov,* Moskva. — 14. Scharrer K., Räker K. O., 1956, *Der Carotinegehalt von Futter- und Gemüsepflanzen sowie von natürlich und künstlich getrocknetem Pflanzenmaterial.* Zft. f. Tierernährung u. Futtermittelkunde, Hamburg. — 15. Šorm F., 1952, *Laboratorní chemické předpisy,* 1. sv., Praha. — 16. Zubrický J., 1956, *Príspevok k obsahu karoténu v niektorých krmivách.* Folia Veterinaria I/2, 207—213.

СОДЕРЖАНИЕ КАРОТИНА В ЗЕЛЕНЫХ И КОНСЕРВИРОВАННЫХ КОРМАХ

1. При помощи Единых аналитических методов, применяемых в чехословацкой пищевой промышленности (ЕАМ), авторами было проведено определение содержания каротина в 236 образцах кормов. Определение содержания каротина было проведено в 21 образце люцернового сена, в 7 образцах клеверного сена, в 5 образцах сена из смеси, в 49 образцах лугового сена, в 45 образцах силоса, в 58 зеленых растениях, в 22 листьях растений, в 8 кормовых смесях для цыплят, в 5 корнеплодах и в 15 других образцах.

2. Содержание каротина в анализированных кормах, в соответствии с литературными данными, было в значительной степени непостоянно и зависело от вида растения, от экологических факторов, от способа консервирования, от способа и длительности сохранения и от способа приготовления. Авторами были установлены следующие минимальные и максимальные показатели: люцерновое сено: 0,66—171,00 мг/кг, кле-

верное сено: 3,20—16,25 мг/кг, сено из смеси: 0,13—46,00 мг/кг, луговое сено: 0,00—41,875 мг/кг, силос: 0,00—116,30 мг/кг, зеленые растения: 35,00—150,84 мг/кг, листья растений: 0,00—129,00 мг/кг, комбикорм для цыплят: 0,00—1,195 мг/кг, корнеплоды: 0,00—82,50 мг/кг и другие корма: 0,00—740,50 мг/кг.

3. Поскольку каротин, в качестве провитамина А, имеет в питании животных, особенно молодых и беременных, первостепенное значение, авторы рекомендуют:

а) наблюдать за каротиновым питанием животных, особенно в период самого частого обнаружения А авитаминоза или гиповитаминоза в конце зимы и весной,

б) при оценке в бонитировке сена и силоса считать содержание каротина в них качественным показателем.

Кафедра ветеринарной диететики Вет. ф-та С/хоз. ВУЗ-а в. г. Кошице.

KAROTINGEHALT GRÜNER UND KONSERVIERTER FUTTERMITTEL

1. Die Autoren führten die Feststellung des Karotingehaltes von 236 Proben nach den Einheitlichen analytischen Methoden (JAM) durch. Die Karotinbestimmung wurde in 21 Proben von Luzerneheu, 7 Proben von Kleeheu, 5 von Mischfutterheu, 49 von Wiesenheu, 45 von Silofutter, 58 Proben von grünen Pflanzen, 22 von Pflanzenblättern, 8 von Mischfutter für Küken, 5 von Hackfrüchten und in 15 anderen Proben von Futtermittel durchgeführt.

2. Der Karotingehalt der analysierten Futtermittel war laut Literaturangaben in bedeutendem Masse veränderlich und hing von der Pflanzenart, ökologischen Faktoren, der Art der Konservierung, der Art und Zeit der Lagerung und von der Art der Zubereitung ab. Die Autoren stellten folgende minimale-maximale Werte fest: Luzerneheu 0,66 — 171,00 mg/kg, Kleeheu 3,20 — 16,25 mg/kg, Mischfutterheu 0,13 — 46,00 mg/kg, Wiesenheu 0,00 — 41,875 mg/kg, Silofutter 0,00 — 116,30 mg/kg, grüne Pflanzen 35,00 — 150,84 mg/kg, Pflanzenblätter 0,00 — 129,00 mg/kg, Mischfutter für Kücken 0,00 — 1,195 mg/kg, Häckfrüchten 0,00 — 82,50 mg/kg, andere Futtermittel 0,00 — 740,50 mg/kg.

3. Da die Bedeutung des Karotins als Provitamins A in der Tierernährung, besonders in der Ernährung der jungen und trächtlichen Tiere primär ist, empfehlen die Autoren:

a) die Karotinzufuhr, besonders während des häufigsten Vorkommens der A-hypo- oder A-avitaminose, am Ende des Winters und im Frühling zu verfolgen,

b) bei der Heu- und Silofutterbeurteilung deren Karotingehalt für ein Qualitätsmerkmal zu halten.

Katheder für Veterinärmedizinische Diätetik an der Veterinärmedizinischen Fakultät der LWH in Košice

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 3, 1958

PRÍSPEVOK K POZNANIU PARAZITOFAUNY RÝB PSTRUHOVÝCH VÔD SO ZRETEĽOM NA UMELÝ CHOV SALMONIDOV

К ИЗУЧЕНИЮ ПАРАЗИТОФАУНЫ РЫБ ФОРЕЛОВЫХ ВОД К СВЯЗИ С ИССКУСТВЕННЫМ РАЗВЕДЕНИЕМ ЛОСОСЕВЫХ

BEITRAG ZUR ERKENNTNIS DER PARASITENFAUNE DER FISCHE IN DEN FORELLENGEWÄSSERN MIT HINSICHT AUF DIE KÜNSTLICHE ZUCHT DER SALMONIDEN

Štefan P a c á k

Laboratórium rybárstva Slovenskej akadémie vied v Bratislave

ÚVOD

V riekach a početných potokoch horských a podhorských oblastí Slovenska sa ešte v nedávnej minulosti chovalo veľké množstvo pstruhovitých rýb.

Hoci sa v poslednom desaťročí vybudovali viaceré moderné zariadenia na liahnutie a odchov salmonidov, tendencia rybnatosti týchto vôd je klesajúca. V tejto štúdii chcem poukázať na jednu z doteraz ešte praxou nedocenených, ale zato závažných príčin neúspešných výsledkov odchovu mlade pstruhovitých rýb — na význam cudzopasníkov rýb v našich horských vodách.

Prácu podávam ako doplnok štúdie parazitofauny rýb potoka Demänová, uskutočnenej r. 1955, pri ktorej nálezy novozistených parazitov pre ČSR a ich početné zastúpenie v uvedenom potoku u salmonidov dávajú dôkaz významu cudzopasníkov pre naše pstruhové hospodárstva. Zameral som sa i tu v prvom rade na objekt umelej liahne rýb v Demänovej, ležiaci v typickej horskej oblasti Nízkych Tatier a výsledky porovnávam s výsledkami iných podobných aj odlišných lokalít.

Predsedníctvu Ľudovej rybárskej skupiny v Lipt. Mikuláši a p. M. H a v i a r o v i, porybnému v Demänovej som zaviazaný vďakou za pomoc a umožnenie tohto výskumu.

OPIS LOKALÍT A ZBER HOSTITEĽOV

Z hľadiska vzniku, možností šírenia a vytvárania ďalších ohnísk parazitóz rýb žijúcich v rôznom prostredí tu uvádzaných lokalít považujem za podstatné

poukázať na zistené charakteristiky jednotlivých lokalít, z ktorých bol získaný materiál pre túto prácu.

Do oblasti, z ktorej pstruhové hospodárstvo v Demänovej získava každoročne materiál generačných rýb, patrí v prvom rade Váh, samotný potok Demänová, Mošnica a viaceré iné potoky. Z rieky Belej sa tiež odlovujú matky pstruhov a lipňov na odchovné účely. Do tejto skupiny horských potokov a riek svojím charakterom povodia patrí i podhorská riečka Revúca.

Druhú skupinu, ktorú som zvolil za porovnanie s uvedenou horskou oblasťou, tvoria štyri nižšie položené lokality s umelým chovom pstruha obyčajného a pstruha dúhového (v Trenčíne tiež odchov plôdika hlavátky na ročiaky). Sem patrí potok Selec (s liahňou v Kubrici), rybničné hospodárstvo Dechtice a Parina. Stupava je najnižšie položeným pstruhovým hospodárstvom Štátneho rybárstva. Doplnkom som do práce príležitostne zaradil získaný materiál burinných rezervoárových rýb (mreny a podustvy) z rieky Oravy, prevážaný živý alebo mŕtvy ako pokrm pre salmonidové hospodárstva.

1. lokalita: potok D e m ä n o v á a objekt salmonidového hospodárstva Ľudového rybárskeho spolku Liptovský Mikuláš v Demänovskej doline

Časť lokality som stručne opísal vo svojej práci (P a c á k 1956), a preto tu len doplňujem opis o nové úseky, z ktorých bol r. 1956 odchytaný a preskúmaný materiál.

Ide v prvom rade o úsek pod Vrbickým plesom, z ktorého potok vyteká, až po tzv. Repiská. Samotné pleso, ktoré nebolo nateraz do tejto práce pojaté, má veľmi zaujímavú obsádku veľkých potočných pstruhov v kusovej váhe nad 5 kg (Záznamy ĽRS Lipt. Mikuláš), pstruhov dúhových a tiež hlavátky, ktoré tam boli dávnejšie umele vysadené. ĽRS Mikuláš každoročne prisádza do plesa dospelé pstruhy potočné a najmä pstruhy americké dúhové na športové ciele.

Spomenutý úsek je po ponor potoka do priestorov Demänovských jaskýň neprístupný pre migráciu pstruhov z nižšieho (pod jaskyňami) úseku Demänovky. Do úvahy môže prichádzať iba slabšia možnosť úniku rýb z Vrbického plesa a umelé vysadzovanie.

Charakter toku v tomto úseku má ráz vysokohorského tatranského potoka, ktorý preteká na dne hlbokej, miestami ťažko schodnej rokliny s obojstranným starým smrekovým lesom. Potom tu tvorí početné prepady asi do výšky 1 m a na krátku vzdialenosť prekonáva značné výškové rozdiely. Pstruhy žijú v hlbokých tišinách pod prepadmi vody.

Pstruhy boli odchytané 7. 8. 1956. Vcelku bolo helmintologicky pitvaných 6 exemplárov pstruha obyčajného, priemernej váhy 104,8 g a dĺžky 197,5 mm. Z týchto bolo 5 ♂♂ a 1 ♀.

Úsek Demänovky bol poniže liahne, počnúc od nových odchovných rybníčkov až po cestný most v Palúdzke, druhou doplnkovou časťou prieskumu potoka, z ktorej bolo 11. 8. 56 odchytaných a vyšetrených 7 pstruhov potočných, priemernej váhy 162 g a dĺžky 225,6 mm (minimum 79 g, maximum 301), z čoho 3 ♀♀ a 4 ♂♂ a jeden pstruh dúhový 261 g a 252 mm ♀.

Spomenutý úsek potoka si zachováva ráz horskej bystriny, mierne znečisťovanej kanalizáciou hore postavených hotelov a chát až po vtok do Váhu poniže **Lipt. Mikuláša.**

Tretím úsekom zisťovania helmintofauny rýb v potoku bol úsek malého ramena Demänovky, tečúci popri rybníkoch na pravom brehu a úsek povyše liahní na ľavom brehu, kde boli odchytené a vyšetrené hlaváče *(Cottus poecilopus)* v počte 4 exempláre (od 4 g a 59 mm do 17,5 g a 102 mm), aby sa zistila rezervoárová ryba. Ďalší materiál hlaváčov, v počte 20 kusov, bol zakonzervovaný a dodatočne spracovaný na pracovisku.

Pre doplnenie tejto práce bol záverom 12. 8. 1956 vyšetrený materiál z rybníkov salmonidového hospodárstva v Demänovej: 2 lipne obyčajné, 4 pstruhy obyčajné a 2 pstruhy dúhové. Okrem toho 1 lipeň obyčajný váhy 319 g a dĺžky tela 332 mm, ktorý bol ulovený koncom októbra 1956 vo Váhu pri Okoličnom a daný spoločne s chytenými pstruhmi na výter do čistého rybníčka, kde prv neboli žiadne lipne ani pstruhy (rybníček bol suchý a napustený len pre potrebu uskladnenia dovezeného generačného materiálu pstruhov na výter). U tohto lipňa napadnutého plesňou som už prv zistil, r. 1955 u iných lipňov tohto hospodárstva nájdenú, cicavicu *Tatraonchus borealis* v menšom množstve na žiabrach (3 kusy). (Vyšetrené na mieste 5. 10. 1956).

2. lokalita: Potok M o š n i c a

Mošnica pramení pod horským masívom Nízkych Tatier (Bor 1889 m), preteká Slanou dolinou a ako pravý prítok Križanky sa pod obcou Nižné Dechtary a pod menom Paluďanka vlieva z ľavej strany do Váhu. Vyšetrený bol materiál 23 kusov pstruhov obyčajných, chytených na blyskáč a mŕtvu rybku v úseku potoka od poľovníckej chaty až po horáreň (začiatok doliny) neďaleko vyústenia potoka Mošnice do Križanky.

Podľa M. Haviara, porybného na pstruhovom hospodárstve v Demänovej, potok slúži pre generačné pstruhy, ktoré sa v jeseni odchytávajú na umelý výter. Do potoka sa po výtere vracajú zväčša ikernačky, ktoré boli v liahni vytrené, a to i z iných povodí.

Priemerná váha skúmaných pstruhov bola 170,4 g (minimum 84 g, maximum 288 g), priemerná dĺžka 225,8 mm (182 mm — 267 mm). Pomer pohlavia: 9 ikernačiek, 12 mliečiakov.

3. lokalita : Rieka B e l á

Zbiera svoje vody spod Kriváňa a Liptovských holí (Račková, Jamnický potok a iné) a vlieva sa pod Liptovským Hrádkom z pravej strany do Váhu. Je jednou z najprudších riek, najmä vo svojom hornom a strednom toku. Trpí veľmi povodňami, dávajúcimi do pohybu veľké žulové balvany, ktoré často zničia časť rýb. Inak býva jej voda zväčša kryštálovo čistá a v dolnom toku vytvára početné pláne. V rieke žije okrem pstruha obyčajného tiež z Dánska dovezený a tu nasadený pstruh dúhový a autochtonný krásne zlato vyfarbený lipeň. Veľkých pstruhov je už málo.

Získal som 8 menších exemplárov pstruha obyčajného priemernej váhy 94,7 g (27 g — 153 g) a dĺžky tela 190,6 mm (134 mm — 216 mm). Počet ikernačiek a mliečiakov bol v pomere 4:4. Materiál pochádza z miest vtoku potoka Račková až po obec Pribylinu.

4. lokalita : Potok R e v ú c a pri Ružomberku

Malá horská riečka, v horných častiach pstruhového, v stredných a dolných aj lipňového pásma. Pri Ružomberku je krátky úsek od cestného mosta až po vtok do Váhu silne znečistený odpadovými vodami z celulózky. Časť nad cestným mostom v Ružomberku až po pramene je čistá, veľmi bohatá na pstruhy i lipne a slúži prevažne ako zásobáreň generačných rýb pre priľahlú liaheň salmonidov v Podsuchej.

Keďže doteraz mi nebolo možné preskúmať sústavne celý tok riečky, naväzujem iba kratšou zmienkou o parazitofaune z materiálu ďalších 4 pstruhov, ktoré neboli spracované pri štúdiu parazitofauny salmonidov v lete r. 1955 (P a c á k 1956). Tento materiál je z fixovaných pstruhov 4 % formalínom. Ďalším doplnkom je vyšetrený materiál 4 exemplárov hlaváča pásoplutvého *(Cottus poecilopus)*, priemernej váhy 11 g a dĺžky tela 81 mm. Pomer pohlavia 3 ♀♀ : 1 ♂. Depozitárne čísla hlaváčov uložených v zbierkach LR—SAV sú 7596 až 7599.

5. lokalita : Rieka V á h od Kráľovej Lehoty po Liptovský Mikuláš

Odchyt vzoriek rýb bol 4. 8. 1956, 8. 8. 1956, 9. 8. 1956 v úseku rieky Váh od Kráľovej Lehoty asi 100 m pod sútokom Bieleho a Čierneho Váhu po Liptovský Mikuláš. V čase odchytu rýb bol stav vody vo Váhu nižší. Celý úsek rieky, kde sa striedajú tichšie pláne so silnými prúdmi a širokými brodmi, je po obidvoch brehoch lemovaný stromami a krovinami. Dno rieky je kamenité. Miestami je breh čiastočne regulovaný rôznymi haťami z dreva a kamenia. Voda v tomto úseku je čistá, avšak v posledných rokoch sa tu zistili aj otravy rýb.

Z tejto lokality bolo celkom vyšetrené: pstruh obyčajný 8 kusov, váhy od 68 g a 231 g, priemer 161,7 g a dĺžky tela od 177 mm do 268 mm (priemerne 223,4 mm). Z toho boli 4 mliečiaky, 3 ikernačky a 1 exemplár juvenilný. Lipeň obyčajný 2 exempláre: ♀ 198 g a 247 mm, ♂ 201 g a 252 mm dĺžky tela. Čerebľa: 1 exemplár. Hlaváč obyčajný: 15 exemplárov od 3,2 do 23 g váhy, priemerne 11,4 g a od 50 mm do 119 mm dĺžky tela (priemerne 88 mm).

6. lokalita: Pstruhové hospodárstvo v K u b r i c i

Odber 20 exemplárov plôdika hlavátkového, pstruha obyčajného a dúhového sa uskutočnil v odchovných rybníčkoch pstruhového hospodárstva v Kubrici pri Trenčíne 17. 7. 1954. Z vyšetreného materiálu sa len u jedného exemplára pstruha potočného (asi 5 mesačného) zistil v čreve 1 exemplár *Echinorhynchus salmonis*.

7. lokalita: Potok S e l e c pri Trenčíne

Preteká obcami Selec, Malé a Veľké Stankovce a pod obcou Rozvadze sa vlieva z ľavej strany do umelej bagrovanej nádrže pri Váhu. Sprvu od prameňov bystrejší a málo zarastený, neskôr pod Selcom krovinami a stromami (jelše) husto lemovaný podhorský potok, ktorý v početných zákrutách pomaly plynie cez lúky a polia do považskej nížiny. V hornej časti potoka žije pstruh obyčajný od veľkosti plôdika až postupne nižšie do generačnej ryby. Do potoka neboli doteraz vysadzované dospelé ryby z iných povodí. Samotný potok je veľmi dobre zarybnený pstruhom obyčajným a je hájený celý rok pre potreby pstruhového hospodárstva s umelou liahňou v Kubrici. Nižšie položené úseky potoka hostia tiež jalce *(Leuciscus cephalus)* a slíže *(Nemachilus barbatulus)*, ktorých je v potoku hojne.

Z tejto lokality bolo udicou na blyskáče a rybku chytených 23 kusov pstruhov obyčajných vo váhe od 70 g do 250 g (priemer 135,5 g) a dĺžky tela od 163,6 mm do 275,5 mm (priemer 206 mm). Z celkového množstva vyšetrených exemplárov bolo 8 kusov mliečiakov a 13 kusov ikernačiek.

8. lokalita: Rybné hospodárstvo Štátnych lesov D e c h t i c e

Jedno zo starších pstruhových hospodárstiev na Slovensku leží na úpätí Malých Karpát. Pstruhové rybníky staršieho typu sú napájané z početných miestnych prameňov v blízkosti rybníkov a tiež z prameňov vyvierajúcich priamo v rybníkoch. Pod rybničným hospodárstvom vyteká z odpadovej vody rybníkov potok Blava.

Materiál odobraný v auguste 1956 počtom 15 kusov plôdika pstruha dúhového

a 2 exemplárov dospelých pstruhov dúhových pri príležitosti zistenia lentospóry na Slovensku som spracoval histopatologicky.

9. lokalita: Rybničné pstruhové hospodárstvo Štátnych lesov P a r i n a pri Hor. Orešanoch

Pstruhové hospodárstvo s umelou liahňou a pstruhovými rybníkmi leží v kotline Malých Karpát a je dookola obklopené listnatými lesmi. Samotné rybníky ležia na mokrých lúkach s početnými prameňmi. Okolo hospodárstva tečie menší potok, ktorý tiež odvádza vodu z liahne okolo rybníkov. Do niektorých rybníčkov steká dažďová voda zo svahu, kde sú maštale (hnojovka). V týchto rybníčkoch vypukla furunkulóza pstruhov, ktorú som pozitívne diagnostikoval z materiálu získaného 2. 5. 1956 u vyšetrených 5 pstruhov obyčajných. Tento materiál som súčasne použil na parazitologické vyšetrenie.

Okrem tohto materiálu som získal ďalších 7 pstruhov obyčajných odchytom z rybníkov a prívodného kanála 18. 10. 1956. Materiál generačných pstruhov je odchovávaný z domáceho plôdika v rybníkoch a tiež z dovezených pstruhov z Dánska.

Celý materiál 12 pstruhov bol spracovaný parazitologicky v čerstvom stave.

Tabuľka 1

Por. č.	Názov ryby	Počet		v %
		vyšetrených rýb	zamorených rýb	
1.	Pstruh obyčajný forma potočná *(Salmo trutta m.fario)*	132	82	62,1
2.	Pstruh americký dúhový *(Salmo gairdneri irideus* G i b b.)	30	25	83,3
3.	Lipeň obyčajný *(Thymallus thymallus)*	13	8	61,5
4.	Šťuka obyčajná *(Esox lucius)*	2	2	100
5.	Jalec obyčajný *(Leuciscus leuciscus)*	1	1	100
6.	Podustva obyčajná *(Chondrostoma nasus)*	2	1	50
7.	Mrena obyčajná *(Barbus barbus)*	18	3	16,6
8.	Hlaváč obyčajný *(Cottus gobio)* Hlaváč pásoplutvý *(Cottus poecilopus)*	33	16	48,4

10. lokalita: Rieka O r a v a (odstavené rameno pri Istebnom)

Pri regulácii rieky Oravy pri Istebnom, v odstavenom asi 2 km dlhom ramene, odchytal 30. 7. 1956 Ľudový rybársky spolok Lipt. Mikuláš do siete väčší počet podustiev obyčajných a mrien obyčajných, z ktorých 2 Chondostroma nasus a 18 exemplárov *Barbus barbus* sa použilo na vyšetrenie. Ostatné ryby sa použili čiastočne na konzum a čiastočne (mŕtve) ako krmivo pre pstruhy v Demänovej. Na mieste odberu týchto rýb, ako som z výlovu zistil, žije v menšom množstve hlavátka i lipeň a hojný je i jalec. Súčasne sa vylovili 2 šťuky a 1 zubáč (ktorý ušiel asi z Oravskej priehrady).

Podustvy boli vo váhe: prvá 336 g a dĺžky tela 306 mm (♀) a druhá 310 g a dĺžky tela 297 mm (♂).

Mreny boli vo váhe od 243 g do 1500 g a dĺžky tela od 256 mm do 587 mm.

11. lokalita: Pstruhové hospodárstvo Štátneho rybárstva v S t u p a v e

Dňa 31. 5. 1954 boli na mieste pitvané 2 pstruhy dúhové a 1 pstruh obyčajný z rybníkov a 1 pstruh dúhový a 1 pstruh obyčajný zo stupavského potoka.

METÓDA

Materiál rýb som získal odlovom udicou, zväčša v ranných hodinách a tento som potom hneď za čerstva spracoval v budove umelej liahne rýb v Demänovej Skrjabinovou metódou úplne helmintologickej pitvy, modifikovanou Dogielom pre parazitologické vyšetrenie rýb.

Pri prenose čerstvých rýb sa častejšie stáva, že najmä trematódy, ktoré sú zväčša v črevnom obsahu v konečnej časti čreva pstruhov a lipňov alebo pustené na povrchu sliznice čreva, sú vytlačené s výkalmi, a tak by došlo k ich stratám, a tým ku skresleniu nálezov. Aby som tomu zabránil, zabalil som každú chytenú rybu osobitne do čistého papiera alebo som ritný otvor ryby upchal kúskom gázového obväzu a celú rybu uložil do veľkého listu podbeľa, ktorý súčasne udržal rybu v chlade a v čerstvom stave i viac hodín. Často som práve v takomto vytlačenom črevnom obsahu zistil cenné a zväčša jediné nálezy parazitov (*Crepidostomum*, *Cyathocephalus*, a pod.).

Mikroskopické sledovanie živých parazitov a aj hneď po ich usmrtení a presvetlení som zachytával najprv voľnou kresbou a všetky zvláštnosti som hneď opísal.

Do protokolu som zaznačil: lokalitu odchytu ryby, druh ryby, dátum, váhu v g a dĺžku v mm bez C, ďalej pohlavie ryby, druh parazitov, ich počet a orgán, v ktorom boli nájdené.

Pokusne som zistil, že parazity, ktoré som normálne pravidelne nachádzal

Tabuľka 2

Napadnutie vyšetrovaných rýb zistenými cudzopasníkmi udávajú tabuľky [podľa Agapovej A. I. (1)] v prehľade podľa lokalít:

1. lokalita: potok Demänová a objekt salmonidového hospodárstva LRS Lipt. Mikuláš v Demänovskej doline

Por. čís.	Názov ryby	Počet vyšetrených rýb	Z toho napadnutých parazitmi		Intenzita napadnutia parazitom	
			počet	%	min. — max.	priemer
	Napadnuté ryby parazitom: *Tetraonchus borealis* (Olsson 1893)					
1.	Lipeň obyčajný *(Thymallus thymallus)*	7	6	85,7	0 — 6 parazitov na žiabrovom lístku	0 — 4 na 1 žiabrovom lístku
	Napadnuté ryby parazitom: *Tetraonchus monenteron* (Wagener 1857) Diesing 1858					
1.	Šťuka obyčajná *(Esox lucius)*	2	1	50	7 parazitov na 2 preparátoch žiaber	
	Napadnuté ryby parazitom: *Crepidostomum farionis* (O. F. Müller 1784)					
1.	Pstruh obyčajný forma potočná *(Salmo trutta m. fario)*	30	8	26,6	1 — 16	3,7
2.	Lipeň obyčajný *(Thymallus thymallus)*	7	3	42,8	1 — 2	1,3
3.	Hlaváč pásoplutvý *(Cottus poecilopus)*	12	3	25	1	1
	Napadnuté ryby parazitom: *Cyathocephalus truncatus* (Pallas 1781)					
1.	Pstruh obyčajný forma potočná *(Salmo truta m. fario)*	30	4	13,3	1 — 2	
2.	Hlaváč pásoplutvý *(Cottus poecilopus)*	12	1	8,3	5	5
	Napadnuté ryby parazitom: *Raphidascaris acus* (Bloch 1779)					
1.	Pstruh americký dúhový *(Salmo gairdneri irideus* Gibb.)	8	1	12,5	1	1
2.	Šťuka obyčajná *(Esox lucius)*	2	2	100	1 — 3	2

Por. čís.	Názov ryby	Počet vyšetrených rýb	Z toho napadnutých parazitmi		Intenzita napadnutia parazitom			
			počet	%	min.	—	max.	priemer
Napadnuté ryby parazitom: *Cystidicola farionis* Fischer 1798								
1.	Pstruh obyčajný forma potočná *(Salmo truta m. fario)*	30	17	56,6	1	—	197	40,8
2.	Pstruh americký dúhový *(Salmo gairdneri irideus* Gibb.)	8	6	75	1	—	56	16,1
3.	Lipeň obyčajný *(Thymallus thymallus)*	7	1	14,2	1	—	4	1
Napadnuté ryby parazitom: *Echinorhynchus salmonis* Müller 1792								
1.	Pstruh americký dúhový *(Salmo gairdneri irideus* Gibb.)	8	2	25	1	—	4	2,5
Napadnuté ryby parazitom: *Echinorhynchus clavula* (Dujardin) 1845								
1.	Pstruh obyčajný forma potočná *(Salmo trutta* m. *fario)*	30	1	3,3	1			1
2.	Pstruh americký dúhový *(Salmo gairdneri irideus* Gibb.)	8	1	12,5	3			3
3.	Hlaváč pásoplutvý *(Cottus poecilopus)*	12	5	41,6	2	—	6	2,6
2. lokalita: potok Mošnica								
Napadnuté ryby parazitom: *Crepidostomum farionis* (O, F. Müller 1784)								
1.	Pstruh obyčajný forma potočná *(Salmo trutta* m. *fario)*	23	4	17,3	2	—	4	2,5
Napadnuté ryby parazitom: *Cyathocephalus truncatus* (Pallas 1781)								
1.	Pstruh obyčajný forma potočná *(Salmo trutta* m. *fario)*	23	9	39,1	1	—	11	2,8
Napadnuté ryby parazitom: *Cystidicola farionis* Fischer 1798								
1.	Pstruh obyčajný forma potočná *(Salmo trutta* m. *fario)*	23	22	95,6	3	—	331	78,5

Por. čís.	Názov ryby	Počet vyšetrených rýb	Z toho napadnutých parazitmi		Intenzita napadnutia parazitom	
			počet	%	min. — max.	priemer
	3. lokalita: rieka Belá					
	Napadnuté ryby parazitom: *Crepidostomum farionis* (O. F. Müller 1784)					
1.	Pstruh obyčajný forma potočná *(Salmo trutta* m. *fario)*	8	3	37,5	2 — 10	5,3
	Napadnuté ryby parazitom: *Cystidicola farionis* Fischer 1798					
1.	Pstruh obyčajný forma potočná *(Salmo trutta* m. *fario)*	8	2	25	1 — 2	1,5
	Napadnuté ryby parazitom: *Echinorhynchus clavula* (Dujardin) 1845, (cit. lit. Hrabě 1954)					
1.	Pstruh obyčajný forma potočná *(Salmo trutta* m. *fario)*	8	1	12,5	1	1
	4. lokalita: Revúca					
	Napadnuté ryby parazitom: *Crepidostomum farionis* (O. F. Müller 1784)					
1.	Hlaváč pásoplutvý *(Cottus poecilopus)*	4	1	25	4	4
	Napadnuté ryby parazitom: *Cyathocephalus truncatus* (Pallas 1781)					
1.	Pstruh obyčajný forma potočná *(Salmo trutta* m. *fario)*	7	1	14,2	1	1
	Napadnuté ryby parazitom: *Raphidascaris acus* (Bloch 1779)					
1.	Pstruh obyčajný forma potočná *(Salmo trutta* m. *fario)*	7	1	14,2	3	3
	Napadnuté ryby parazitom: *Cystidicola farionis* Fischer 1798					
1.	Pstruh americký dúhový *(Salmo gairdneri irideus* Gibb.)	5	5	100	1 — 4	2,6
	Napadnuté ryby parazitom: *Echinorhynchus salmonis* Müller 1792					
1.	Pstruh americký dúhový *(Salmo gairdneri irideus* Gibb.)	5	1	20	1	1

Por. čís.	Názov ryby	Počet vyšetrených rýb	Z toho napadnutých parazitmi		Intenzita napadnutia parazitom	
			počet	%	min. — max.	priemer
	Napadnuté ryby parazitom: *Echinorhynchus clavula* (D u j a r d i n 1845)					
1.	Pstruh obyčajný forma potočná *(Salmo trutta* m. *fario)*	7	2	28,5	1 — 2	1,5
2.	Hlaváč pásoplutvý *(Cottus poecilopus)*	4	3	75	1 — 3	2
	5. lokalita: rieka V á h od Král. Lehoty po Lipt. Mikuláš					
	Napadnuté ryby parazitom: *Tetraonchus borealis* (O l s s o n 1893)					
1.	Lipeň obyčajný *(Thymallus thymallus)*	6	1	16,6	3	3
	Napadnuté ryby parazitom: *Crepidostomum farionis* (O. F. M ü l l e r 1784)					
1.	Lipeň obyčajný *(Thymallus thymallus)*	6	1	16,6	3	3
3.	Pstruh obyčajný forma potočná *(Salmo trutta* m. *fario)*	10	1	10	2	2
	Napadnuté ryby parazitom: *Caryophyllaeus laticeps* (P a l l a s 1781)					
1.	Jalec obyčajný *(Leuciscus leuciscus)*	1	1	100	1	1
	Napadnuté ryby parazitom: *Raphidascaris acus* (B l o c h 1779)					
1.	Pstruh obyčajný forma potočná *(Salmo trutta* m. *fario)*	10	1	10	3	3
	Napadnuté ryby parazitom: *Cystidicola farionis* F i s c h e r 1798					
1.	Pstruh obyčajný forma potočná *(Salmo trutta* m. *fario)*	10	1	10	2	2
	Napadnuté ryby parazitom: *Pomporhynchus laevis* (M ü l l e r 1787)					
1.	Hlaváč obyčajný *(Cottus gobio)*	17	1	5,8	2	2
	Napadnuté ryby parazitom: *Echinorhynchus clavula* (D u j a r d i n) 1845					
1.	Hlaváč obyčajný *(Cottus gobio)*	17	5	29,4	1 — 2	1,6

Por. čís.	Názov ryby	Počet vyšetrených rýb	Z toho napadnutých parazitmi		Intenzita napadnutia parazitom	
			počet	%	min. — max.	priemer
	6. lokalita: potok Selec pri Trenčíne					
	Napadnuté ryby parazitom: *Raphidascaris acus* (Bloch 1779)					
1.	Pstruh obyčajný forma potočná *(Salmo trutta* m. *fario)*	21	13	61,9	1 — 133	29,8
	Napadnuté ryby parazitom: *Cystidicola farionis* Fischer 1798					
1.	Pstruh obyčajný forma potočná *(Salmo trutta* m. *fario)*	21	7	33,3	1 — 62	13,3
	7. lokalita: Rybné hospodárstvo Štátnych lesov Dechtice					
	Napadnuté ryby parazitom *Leutospora cerebralis* Plehn 1904					
1.	Pstruh americký dúhový *(Salmo gairdneri irideus* Gibb.) mlaď	15	11	73,3	početnejšie spóry *L. cerebralis*	
	Napadnuté ryby parazitom: *Lentospora cerebralis* Plehn 1904					
1.	Pstruh americký dúhový *(Salmo gairdneri irideus* Gibb.) pohl. dosp.	2	2	100	početné spóry *L. cerebralis*	
	8. lokalita: Rybničné pstruhové hospodárstvo Štát lesov Parina pri Hor. Orešanoch					
	Napadnuté ryby parazitom: *Crepidostomum farionis* (O. F. Müller 1784)					
1.	Pstruh obyčajný forma potočná *(Salmo trutta* m. *fario)*	12	8	66,6	1 — 48	24,4
	Napadnuté ryby parazitom: *Cyathocephalus truncatus* (Pallas 1781)					
1.	Pstruh obyčajný forma potočná *(Salmo trutta* m. *fario)*	12	1	8,3	1	1
	9. lokalita: Rieka Orava (odstavené rameno pri Istebnom)					
	Napadnuté ryby parazitom: *Caryophyllaeus laticeps* (Pallas 1781)					
1.	Podustva obyčajná *(Chondrostoma nasus)*	2	1	50	4	4
	Napadnuté ryby parazitom: *Bathybothrium rectangulum* (Bloch) 1782					
1.	Mrena obyčajná *(Barbus barbus)*	18	3	16,6	2 — 16	7

Por. čís.	Názov ryby	Počet vyšetrených rýb	Z toho napadnutých parazitmi		Intenzita napadnutia parazitom	
			počet	%	min. — max.	priemer
Napadnuté ryby parazitom: *Cyathocephalus truncatus* (P a l l a s 1781)						
1.	Mrena obyčajná *(Barbus barbus)*	18	1	5,5	1	1
10. lokalita: Pstruhové hospodárstvo v K u b r i c i Napadnuté ryby parazitom: *Echinorhynchus salmonis* M ü l l e r 1792						
1.	Pstruh obyčajný forma potočná *(Salmo trutta* m. *fario)*	20	1	5	1	1
11. lokalita: Pstruhové hospodárstvo Štát. rybárstva S t u p a v a Napadnuté ryby parazitom: *Cystidicola farionis* F i s c h e r 1798						
1.	Pstruh obyčajný forma potočná *(Salmo trutta* m. *fario)*	1	1	100	1	1

Všetky parazity sú veľmi dobre viditeľné pri premývaní vo veľkej Petriho miske, podloženej čiernym papierom.

v čerstvej rybe v pylorickej časti čreva (u pstruhov), ak stáli mŕtve bez spracovania viac ako 12 hod., objavili sa v žalúdku pstruha *(Cyathocephalus truncatus)*, kde žalúdočný obsah a šťavy boli v čerstvejšom stave.

Podobne vypitvaním orgánov a ich ponechaním dlhší čas bez spracovania mimo tela ryby (v Petriho miske) umožní sa často presun rôznych parazitov z čriev do žalúdka i opačne a aj z jedného orgánu na druhý alebo i mimo orgánov. Najmä Cystidikoly pre svoju veľkú pohyblivosť môžu ľahko uniknúť zo vzdušného mechúrika, ak bol tento čo len nepatrne nastrihnutý alebo natrhnutý. Pri získavaní Cystidikol zo vzdušného mechúrika v čerstvom stave obrátil som vzdušný mechúrik naruby pomocou jemnej háčkovej pinzety cez otvor na jednom konci mechúrika a spláchol som parazitov fyziologickým roztokom. Zber Rafidaskaríd z fixovaného materiálu vyžaduje dôkladné zoškrabanie žalúdočnej a črevnej sliznice v pylorickej časti.

Pitvu hlaváčov som najľahšie urobil tak, že som nožnicami rozstrihol ventrálnu stranu od pysku až k ritnému otvoru. Celá preparácia žiabier i ostatných orgánov sa takto stáva prehľadnou, ľahko prístupnou a umožňuje vyňatie celého zažívacieho traktu a aj ostatných orgánov vcelku.

Tabuľka 3

Druhové zastúpenie parazitov u jednotlivých vyšetrovaných rýb uvádzam v prehľade podľa lokalít

1. lokalita: Potok Demänová a objekt salmonidového hospodárstva ĽRS v Lipt. Mikuláši v Demänovskej doline

Por. čís.	Názov parazita	Napadnutie rýb v %	Priemerná intenzita invázie	Lokalizácia parazita v orgáne
A. Parazitofauna pstruha obyčajného forma potočná *(Salmo trutta m. fario)*				
1.	*Crepidostomum farionis*	26,6	3,7	črevo
2.	*Cyathocephalus truncatus*	13,3	1,5	črevo
3.	*Cystidicola farionis*	56,6	40,8	vzdušný mechúr
4.	*Echinorhynchus clavula*	3,3	1	črevo
B. Parazitofauna pstruha amerického dúhového *(Salmo gairdneri irideus* Gibb.)				
1.	*Raphidascaris acus*	20	1	žalúdok
2.	*Cystidicola farionis*	75	16,1	vzdušný mechúr
3.	*Echinorhynchus salmonis*	25	2,5	črevo
4.	*Echinorhynchus clavula*	20	3	črevo
C. Parazitofauna lipňa obyčajného *(Thymallus thymallus)*				
1.	*Tetraonchus borealis*	85,7	0,4	na 1 žiaber. lístku
2.	*Crepidostomum farionis*	42,8	1,3	črevo
3.	*Cystidicola farionis*	14,6	1	vzdušný mechúr
D. Parazitofauna hlaváča pásoplutvého *(Cottus poecilopus)*				
1.	*Crepidostomum farionis*	25	1	črevo
2.	*Cyathocephalus truncatus*	25	5	črevo
3.	*Echinorhynchus clavula*	41,6	2,6	črevo
E. Parazitofauna šťuky obyčajnej *(Esox lucius)*				
1.	*Tetraonchus monenteron*	50	0—4	na 1 žiaber. lístku
2.	*Raphidascaris acus*	100	2	žalúdok
2. lokalita: Potok Mošnica Parazitofauna pstruha obyčajného forma potočná *(Salmo trutta* m. *fario)*				
1.	*Crepidostomum farionis*	17,3	2,5	koniec čreva
2.	*Cyathocephalus truncatus*	39,1	2,8	črevo (pylor. časť)
3.	*Cystidicola farionis*	95,6	78,5	vzdušný mechúr
3. lokalita: Rieka Belá Parazitofauna pstruha obyčajného forma potočná *(Salmo trutta* m. *fario)*				
1.	*Crepidostomum farionis*	37,5	5,3	črevo
2.	*Cystidicola farionis*	25	1,2	vzdušný mechúr
3.	*Echinorhynchus clavula*	12,5	1	črevo

Por. čís.	Názov parazita	Napadnutie rýb v %	Priemerná intenzita invázie	Lokalizácia parazita v orgáne
	4. lokalita: Potok R e v ú c a pri Ružomberku			
	Parazitofauna pstruha obyčajného forma potočná *(Salmo trutta* m. *fario)*			
1.	*Cyathocephalus truncatus*	14,2	1	pylor. časť čreva
2.	*Raphidascaris acus*	14,2	3	žalúdok
3.	*Echinorhynchus clavula*	28,5	1,5	črevo
	Parazitofauna pstruha amerického dúhového *(Salmo gairdneri irideus* G i b b.)			
1.	*Cystidicola farionis*	100	2,6	vzdušný mechúr
2.	*Echinorhynchus salmonis*	20	1	črevo
	Parazitofauna hlaváča pásoplutvého *(Cottus poecilopus)*			
1.	*Crepidostomum farionis*	25	4	črevo
2.	*Echinorhynchus clavula*	75	2	črevo
	5. lokalita: Rieka V á h od Kráľovej Lehoty po Lipt. Mikuláš			
	Parazitofauna pstruha obyčajného forma potočná *(Salmo trutta* m. *fario)*			
1.	*Crepidostomum farionis*	10	2	črevo
2.	*Raphidascaris acus*	10	3	žalúdok
3.	*Cystidicola farionis*	10	2	vzdušný mechúr
	Parazitofauna lipňa obyčajného *(Thymallus thymallus)*			
1.	*Tetraonchus borealis*	16,6	3	žiabre
2.	*Crepidostomum farionis*	16,6	3	črevo
	Parazitofauna jalca obyčajného *(Leuciscus leuciscus)*			
1.	*Caryophyllaeus laticeps*	100	1	črevo
	Parazitofauna hlaváča obyčajného *(Gottus gobio)*			
1.	*Pomporhynchus laevis*	5,8	2	črevo
2.	*Echinorhynchus clavula*	29,4	1,6	črevo
	6. lokalita: Potok S e l e c pri Trenčíne			
	Parazitofauna pstruha obyčajného forma potočná *(Salmo trutta* m. *fario)*			
1.	*Raphidascaris acus*	61,9	29,8	žalúdok
2.	*Cystidicola farionis*	33,3	13,3	vzdušný mechúr
	7. lokalita: Rybné hospodárstvo Štát. lesov D e c h t i c e			
	Parazitofauna pstruha amerického dúhového (mlaď) *(Salmo gairdneri irideus* G i b b.)			
1.	*Lentospora cerebralis*	73,3	početné spóry	žiabrový oblúk
	Parazitofauna pstruha amerického dúhového (pohl. dosp.) *(Salmo gairdneri irideus* G i b b.)			
1.	*Lentospora cerebralis*	100	početné spóry	chrupavky labyrintu

Por. čís.	Názov parazita	Napadnutie rýb v %	Priemerná intenzita invázie	Lokalizácia parazita v orgáne
8. lokalita: Rybničné pstruhové hospodárstvo Štát. lesov Parina pri H. Orešanoch Parazitofauna pstruha obyčajného forma potočná *(Salmo trutta* m. *fario)*				
1.	*Crepidostomum farionis*	66.6	24,4	črevo a žlč. mechúr
2.	*Cyathocephalus truncatus*	8,3	1	črevo (pylor. časť)
9. lokalita: Rieka Orava (odstavené rameno pri Istebnom) Parazitofauna podustvy obyčajnej *(Chondrostoma nasus)*				
1.	*Caryophyllaeus laticeps*	50	4	črevo
Parazitofauna mreny obyčajnej *(Barbus barbus)*				
1.	*Cyathocephalus truncatus*	5,5	1	črevo
2.	*Bathybothrium rectangulum*	16,6	7	črevo
10. lokalita: Pstruhové hospodárstvo v Kubrici Parazitofauna pstruha obyčajného forma potočná *(Salmo trutta* m. *fario)*				
1.	*Echinorhynchus salmonis*	5	1	črevo
11. lokalita: Pstruhové hospodárstvo Št. rybárstva v Stupave Parazitofauna pstruha obyčajného forma potočná *(Salmo trutta* m. *fario)*				
1.	*Cystidicola farionis*	100	1	vzdušný mechúr

Nájdené trematódy Cestody a Acanthocefaly som ukladal do 70 % etylalkoholu. Nematódy som konzervoval v tekutine Barbagallo. Okrem toho som vždy niekoľko exemplárov nájdených parazitov použil na zhotovenie preparátov v glycerínovej želatíne. Väčšinu nájdených parazitov som určil ešte pri terénnych laboratórnych prácach, ostatné, najmä trematódy po ich ofarbení kamencovým karmínom až dodatočne na pracovisku LR. Nematódy som určoval v presvetlení v kyseline mliečnej, Acanthocefaly som presvetľoval v 50 % vodnom roztoku glycerínu a potom v čistom glyceríne. Hrubšie exempláre Acanthocefalov som presvetľoval v cedrovom oleji po ich odvodení alkoholovými radmi. Fixovaných cudzopasníkov som meral okulárovým meradlom. Fixovaný materiál parazitov je uložený ako dokumentačný materiál v zbierkach LR—SAV.

NÁLEZY PARAZITOV RÝB

Z preskúmaných 231 kusov rýb patriacich ku deviatim [u dvoch druhov hlaváčov uvádzam parazitov spoločne (pozri č. 8)] druhom z 11 lokalít bolo 138 rýb napadnutých niektorým z 12 zistených druhov cudzopasníkov, ako to vidieť na tab. 1.

Pstruh potočný vykazoval najväčšie napadnutie parazitmi z lokality potoka Mošnica, kde z 23 pstruhov bolo 23 napadnutých (100 %).

Z lokality Parina bolo z 12 kusov 9 zamorených (75 %),
z lokality Demänová bolo z 30 kusov 22 zamorených (73 %),
z lokality Selec bolo z 21 kusov 15 zamorených (71 %),
z lokality Revúca boli z 7 kusov 4 zamorené (57 %),
z lokality Belá boli z 8 kusov 4 zamorené (50 %),
z lokality Váh boli z 10 kusov 3 zamorené (30 %).

Ďalej nasledujú Stupava a Kubrica s malým počtom vyšetrených dospelých pstruhov.

Pstruh americký dúhový:
Najviac zamorených exemplárov bolo:
Revúca: z 5 pstruhov 5 zamorených (100 %),
Demänová: z 8 pstruhov 7 zamorených (87,5 %),
Dechtice: z 15 pstruhov 11 zamorených (73 %).
Lipeň:
z lokality Demänová zo 7 kusov bolo 6 zamorených parazitmi (85,7 %),
z Váhu zo 6 kusov boli 2 zamorené (33,3 %).

Hlaváč obyčajný a pásoplutvý:

Z vyšetrených 7 exemplárov (58,3 %), z Revúcej zo 4 exemplárov boli 3 zamorené (75 %), z Váhu vyšetrených 17 hlaváčov vykázalo inváziu parazitov 6 exemplárov (35 %).

ZISTENÉ DRUHY PARAZITOV ZO VŠETKÝCH 11 LOKALÍT

1. *Lentospora cerebralis* P l e h n 1904.
2. *Tetraonchus monenteron* (W a g e n e r 1857), D i e s i n g 1858.
3. *Tetraonchus borealis* (O l s s o n 1893).
4. *Crepidostomum farionis* (M ü l l e r 1784).
5. *Cyathocephalus truncatus* (P a l l a s 1781).
6. *Caryophyllaeus laticeps* (P a l l a s 1781).
7. *Bathyborthrium rectangulum* (B l o c h) 1782.
8. *Cystidicola farionis* F i s c h e r 1798.
9. *Raphidascaris acus* (B l o c h 1779).
10. *Pomporhynchus laevis* (M ü l l e r 1787).
11. *Echinorhynchus salmonis* M ü l l e r 1792.
12. *Echinorhynchus clavula* (D u j a r d i n) 1845.

Pretože pri spomenutej práci r. 1955 som nemal poruke rozsiahlejší materiál nájdených parazitov druhu *Echinorhynchus clavula* a *Cyathocephalus truncatus*,

ktorých som t. r. našiel tiež u nových hostiteľov rodu *Cottidae*, kvôli úplnosti podávam tu ďalšie zistené miery.

Cyatocephalus truncatus

z hlaváča pásoplutvého *(Cottus poecilopus)*, dĺžky 102 mm, váhy 17,5 g z potoka Demänová 6. 8. 1956

dĺžka tela parazita . . . . . 26,6 mm,
šírka začiatku skolexu . . . . . 0,40 mm,
šírka tela (stred) . . . . . 1,30 mm,
článkov tela s pohl. otvormi 27.

Cyathocephalus truncatus

z pstruha potočného *(Salmo trutta* m. *fario)* dĺžky tela 223 mm, váhy 161 g, z potoka Mošnica 2. 8. 1956

dĺžka parazita . . . . . 12,5 mm,
šírka na zač. skolexu . . . . . 0,53 mm,
šírka v prvej tretine . . . . . 1,00 mm,
šírka v poslednej tretine . . . . 0,88 mm,
článkov tela s pohl. otvormi 30.

Echinorhynchus clavula ♀

hlaváč pásoplutvý *(Cottus poecilopus)* dĺžky 102 mm, váhy 17,5 g z potoka Demänová 6. 8. 1956

Rozmery parazita v mm:
dĺžka tela 8,7,
maximálna šírka tela 1,25,
minimálna šírka tela . . . . . 0,65.

Echinorhynchus clavula ♀

hlaváč pásoplutvý *(Cottus poecilopus)* dĺžky 102 mm, váhy 17,5 g z potoka Demänová 6. 8. 1956

Rozmery parazita v mm:
dĺžka tela 5,65,

maximálna šírka tela	0,75,
minimálna šírka tela	0,39,
proboscis: šírka hore	0,238,
šírka pri koreni	0,280,
celková dĺžka	0,658,
šírka pošvy chobôtika	0,182,
dĺžka 1. lemnisku	0,644,
dĺžka 2. lemnisku	0,560.

Echinorhynchus clavula ♀

hlaváč obyčajný *(Cottus gobio)* dĺžky 61 mm, váhy 5,5 g, Váh 8. 8. 1956

dĺžka tela	9,
maximálna šírka tela	0,97,
minimálna šírka tela	0,63.

Echinorhynchus clavula ♀

hlaváč obyčajný *(Cottus gobio)* dĺžky 61 mm, váhy 5,5 g, Váh 8. 8. 1956

Rozmery cudzopasníka v mm:

dĺžka tela	5,00,	
maximálna šírka tela	1,08,	
minimálna šírka tela.	0,58	zúženie je hneď za maximálnym rozmerom v prostriedku dĺžky tela tŕňohlavca

Echinorhynchus clavula ♀

zo pstruha potočného *(Salmo trutta* m. *fario)* dĺžky tela 241 mm, váhy 168 g z potoka Demänová 11. 8. 1956

Rozmery parazita v mm:

dĺžka tela	6,8,
maximálna šírka tela	0,83,
minimálna šírka tela	0,41,
dĺžka chobôtika	0,62,
dĺžka pošvy chobôtika	0,59,

počet háčkov v prvom pozdĺžnom riadku na chobôtiku 13—14,
pozdĺžnych riadkov na chobôtiku 20.

Echinorhynchus clavula ♂

zo pstruha potočného *(Salmo trutta* m. *fario)* z potoka Revúca 15. 5. 1955

Niektoré rozmery v mm:
dĺžka tela 3,1,
maximálna šírka tela 0,81,
minimálna šírka tela 0,34,
počet háčkov v rade 13,
počet pozdĺžnych riadkov na chobôtiku 20.

Echinorhynchus clavula ♀

zo pstruha potočného *(Salmo trutta* m. *fario)* z potoka Revúca 15. 5. 1955

Niektoré rozmery v mm:
dĺžka tela 2,4,
maximálna dĺžka tela 0,68,
minimálna dĺžka tela 0,45,
počet tŕňov v 1 rade 13,
počet pozdĺžnych riadkov na chobôtiku 20.

Súčasne pripojujem aj miery nájdeného tŕňohlavca *Pomporhynchus laevis* (Müller 1787) z hlaváča obyčajného *(Cottus gobio)* z Váhu (dĺžka tela 71 mm, váha 7 g).

Tento tŕňohlavec, ktorého opis v literatúre (Lühe 1911, Markevič 1951, Rašin 1928, Dyk 1955, 1954 a iní) je vcelku zhodný s nájdenými dvoma exemplármi, je v tejto práci doložený podrobnými zistenými mierami.

Váh Hlaváč obyčajný *Pomporhynchus laevis* ♂
Rozmery v mm:
dĺžka tela tŕňohlavca 6,4,
maximálna šírka tŕňohlavca 0,83,
minimálna šírka tŕňohlavca 0,55,
dĺžka chobôtika s háčkami 0,37,
počet háčkov v 1 riadku 11 (12),
počet pozdĺžnych riadkov 20 (18),
maximálna šírka zaguľatenej časti chobôtika 0,26,

šírka chobôtika tesne nad vydutím kŕčka v mieste prvých tŕňov	0,19,
šírka vydutiny kŕčka	0,52,
šírka kŕčka pod vydutím	0,25,
dĺžka pošvy chobôtika uložená v kŕčku a zasahujúca medzi obidva laločné lemisky . .	1,04,
veľké oválne cementové žliazky (3 páry za sebou 0,196 × 0,126).	

Nájdený *Tetraonchus monenteron* (Wagener 1857) Diesing 1858 u šťuky chovanej v pstruhových rybníkoch Demänová, dĺžkou tela 1,05 a šírkou 0,185 mm, ako aj tvarom prichytávacieho terčíka, ktorý je dvakrát tak široký ako dlhý, odpovedá opisu tejto všeobecne sa vyskytujúcej monogenetickej cicavice u starších šťúk (Markevič 1951, Lucký 1954).

Zistený exemplár kvetovca *Caryophyllaeus laticeps* Pallas 1781 u jalca obyčajného z Váhu, a najmä jeho nález v 4 exemplároch u podustvy z rieky Oravy (z dvoch exemplárov vyšetrených rýb) ukazujú, za okolností oslabujúcich hostiteľa, na možnosť výskytu tohto parazita v niektorých horských riekach u jalcov, ale i podustiev, ktoré, ako na väčšom materiáli zisťuje Dyk, Lucký (1954), nebývajú zamorené žiadnymi parazitmi.

Zistené 4 exempláre kvetovca z podustvy ♀ z 30. 7. 1956, váhy 336 g, dĺžky tela 306 mm, mali tieto rozmery v mm:

Celková dĺžka parazitov: 18, 8; 20; 18 a 20,1;

priemerná šírka hlavičky 2,3,
priemerná šírka kŕčka 1,65,
priemerná šírka tela 2,3.

Dovezená podustva bola pitvaná pre podozrenie z inf. vodnateľnosti s patologicko-anatomickým nálezom, ktorý uvádzam v skratke: Telesná dutina plná tekutiny, žlčník abnormálne zväčšený, orgány adhezívne spojené s peritoneom, haemorrhagický zápal čriev, na koži jazva s vypadnutými šupinami po vyhojenom vrede. Bakteriologicky ju nebolo možné preskúšať (v teréne), preto bolo vyslovené len odôvodnené podozrenie z chronickej formy infekčnej vodnateľnosti. Druhá podustva bez parazitov mala skrivenú chrbticu hneď za chrbtovou plutvou.

Nález štrbinovky *Bathybothrium rectangulum* (Bloch) 1782 u 3 mrien z Oravy, č. prot. 8, 30. 7. 1956. Nález tohto parazita v ČSR ohlásil Lucký (cit. Dyk 1954) u *Barbus barbus* — mreny obyčajnej z rieky Moravice a Kašťák (1956) u mreny stredomorskej východnej *(Barbus meridionalis petényi)* z potoka Myslova. Všetky nájdené exempláre v črevách boli juvenilnej formy. Uvádzam tu niektoré rozmery parazitov:

Bathybothrium rectangulum

z mreny obyčajnej *(Barbus barbus)*, dĺžky tela 268 mm, váhy 256 g z rieky Oravy 30. 7. 1956

Niektoré rozmery parazita v mm:

dĺžka tela	5,9; 4,1; 5,3 priemer 5,1,
priemerná šírka hlavičky v prednej tretine	0,40,
priemerná šírka hlavičky v druhej tretine	0,65,
priemerná šírka krčka pod hlavičkou	0,30,
priemerná šírka tela	0,40,
priemerná dĺžka hlavičky	0,73.

Lentospora cerebralis P l e h n 1904. Tohto parazita som našiel prvý raz na Slovensku v auguste 1956 pri zisťovaní príčiny hynutia jesienkov pstruha dúhového v rybničnom pstruhovom hospodárstve Dechtice. Zistené okrúhle spóry z chrupavčitých častí labyrintu boli rozmerov 0,0079 × 0,0091 mm (8 × 9 μ) a obsahovali vo vnútri spóry excentricky umiestené 2 knidoblasty. Nálezy Lentospóry z českých krajov opisuje V o l f (1956). Podľa tohto autora bola Lentospora do ČSR zavlečená ikrami (na povrchu) s nemocnými násadami pstruha dúhového, dovážaného pre nedostatok násad po prechode frontu (r. 1945) z Dánska, kde je táto choroba udomácnená. Aj S t e i n m a n n (1939) poukazuje, že toto ochorenie nie je zriedkavé ani vo Švajčiarsku u mladých sivoňov a pstruhov dúhových. Zdrojom zamorenia sú tam, okrem iného, najmä morské ryby, používané v chovoch ako krmivo.

Hlísticu *Raphidascaris acus* (B l o c h 1779), ktorú D y k (1956) nachádzal na Slovensku už r. 1935 u pstruhov obyčajných z horného toku povodia Váhu a najnovšie zistil r. 1955 u šťúk z Oravskej priehrady, som našiel v šťukách dovezených z dolného toku rieky Oravy pri Istebnom, spolu s 1 exemplárom zubáča, ktorý pravdepodobne ušiel z Oravskej priehrady, kde zubáče boli v posledných rokoch vysadzované. 2 šťuky boli ako „okrasné" ryby chované v jednom zo pstruhových rybníčkov a po upozornení na možnosť zamorenia pstruhov Raphidaskaridami alebo štrbinovkou *Triaenophorus* (L a w l e r, S c o t t 1954) boli ryby usmrtené a pri pitve sa zistil 1 exemplár a 3 exemplare *Raphidascaris acus*. Nájdené exemplare boli dĺžky 29,3 mm ♂, 29, 8 mm ♀, 30,3 mm ♀ a 25,5 mm ♂. Všetky exemplare boli veľmi dobre vyvinuté a pohlavne dospelé. U šťuky dĺžky 431 mm boli všetky 3 exemplare nájdené v žalúdku, na rozdiel od D y k o m (1952) uvádzaných nálezov v konci čreva, avšak pri súčasnom zamorení pitvaných šťúk štrbinovkami v žalúdku a prednej časti čreva. Druhý exemplár šťuky s jedným parazitom *Raphidascaris acus* bol zistený v prednej časti čreva hneď za žalúdkom. Dyk poukazuje na možnosť antagonizmu pri

obsadení miesta v zažívacom trakte medzi štrbinovkami a Raphidascaridami, čo moje nálezy nevylučujú. Obidve šťuky, ktoré boli silne chytené plesňou, nemali parazita Triaenophorus ani v žalúdku ani v črevách.

Ďalej som zistil ojedinelé Raphidaskaridy u pstruha dúhového v potoku Demänová (1 exemplár v žalúdku), u pstruha potočného z Revúcej (3 exemplár v žalúdku), z Váhu (1 exemplár v žalúdku) a masový výskyt u pstruhov v potoku Selec pri Trenčíne. Pstruhy z tejto lokality vykazovali intenzitu invázie cudzopasníkov od 1—133 exemplárov. Najvyššia intenzita (133 exemplárov) u pstruha váhy 100 g a dĺžky tela 185 mm, a to v larválnych i pohlavne dospelých formách, veľkosti ♂♂ do 27.6 mm, ♀♀ do 36,3 mm a hrúbky do 0,8 mm. Larvy boli nájdené s najmenšou dĺžkou 5 mm.

Všetky nálezy parazitov u pstruhov boli zo žalúdka, menej z pylorickej časti čreva a pri väčších inváziách tiež z pylorických príveskov.

Crepidostomum farionis (Müller 1784). U našich rýb ohlásili túto cicavicu Dyk, Lucky, Valenta (1954) už r. 1954 a novšie na Slovensku Kašťák (1955) z Hnilca.

M. C. Meyer (1954) poukazuje na nálezy *Crepidostomum farionis* u *Salvelinus fontinalis* a *Salmo salar* v zažívacom trakte. Na vývojový cyklus tohto druhu poukazuje Grawford (1943), podľa ktorého tento zahrňuje 3 hostiteľov: Prvým medzihostiteľom je hrachovka *Pisidium* sp., kde jeho larválny vývoj prebieha v žiabrach; metacerkárie sa encystujú v abdomenu podienok *Ephemera* sp. Dospelé cicavice, podľa tohto autora, parazitujú v rôznych lososovitých a podľa Dyka (1956) aj v iných rybách (hlaváč, mieň, slíž).

V mojich nálezoch sa vyskytovala u pstruhov, lipňov a hlaváčov skoro vo všetkých uvedených lokalitách. Všetkých parazitov som nachádzal v zadnej partii čreva a v jednom prípade u pstruha obyčajného z Pariny som našiel 3 exemplár týchto cicavíc v žlčovom mechúriku. Podobný nález je aj u Browna r. 1927.

Pri určovaní cicavíc nájdených v črevách niektorých pstruhov bolo dosť obťažne identifikovať druh *Crepidostomum farionis* od veľmi podobného *Bunodera luciopercae*. Jedna časť morfometrických znakov v porovnaní so zahraničnou literatúrou (Markevič 1951) i domácou Dyk, Lucký, Valenta (1954), Frič — Vávra (1901) svedčí tak pre rod *Crepidostomum* ako druhá časť pre rod *Bunodera*. Nález dobre vyvinutých vajíčok u identifikovaných cicavíc nesvedčí pre juvenilné formy týchto trematód. Malé dĺžky a šírky tela týchto cicavíc odpovedajú rodu *Bunodera*. Oproti tomu väčšie exemplár cicavíc nájdené u pstruhov som bez ťažkostí a všeobecne určil ako *Crepidostomum farionis*.

Keďže niektorí autori (Plehnová 1913) udávajú nález *Bunodera luciopercae* v pstruhoch, niektorí pripúšťajú možnosť výskytu alebo popierajú výskyt *Bunodera luciopercae* u pstruhov, podávam tu niekoľko opisov a mier cicavíc,

ktoré som nachádzal u pstruhov, lipňov a hlaváčov. V prehľadných tabuľkách počtov parazitov neuvádzam tieto „sporné" cicavice pod názvom *Bunodera* sp., ale ich zatiaľ zahrňujem medzi druh *Crepidostomum farionis.*

2 cicavice zo pstruha obyčajného *(Salmo trutta* m. *fario)* z potoka Demänová 6. 8. 1956:

a) Ústna a brušná prísavka takmer rovnakej šírky. Cirrusový váčok malý, nepresahuje veľkosť brušnej prísavky. Vajíčka rozmiestené pod brušnou prísavkou, po stranách dolu okolo vaječníka a vajec a čiastočne silnejším lemom tiež pod týmito orgánmi až ku kaudálnemu koncu tela. Vaječník a testes šikmo uložené.

b) Preparát s pohľadom viac zo strany:

Testes šikmo uložené, vajíčka vyše brušnej prísavky vyplňujú v celej šírke priestor medzi vaječníkom a brušnou prísavkou a tiež okolo vajec, ktoré sú uložené nízko pri kaudálnej časti v cicavici. Predná časť cicavice je veľmi zúžená.

Cicavica pstruha potočného *(Salmo trutta* m. *fario)* z potoka Demänová 11. 8. 1956:

Predná časť (in vivo) sa silne preťahovala do úzkej formy, čo je i na preparáte zreteľne viditeľné. Ústna a brušná prísavka sú rovnakej šírky (veľkosti). Okolo ústnej prísavky je dobre viditeľné 6 lístkovitých výbežkov. Výbežky majú dole úzky odstup a smerom hore sa lopatkovite rozširujú. Sú viditeľné najmä in vivo, ale i vodorovne na preparáte dookola cez prísavnú jamku. Cirrusový váčok stočený pred brušnou prísavkou zasahuje až do jej polovice. Prvé vajíčko je pred brušnou prísavkou, ďalšie okolo vaječníka až do polovice predného vajca. Ostatok vyplňujú žĺtkové trsy.

Miery tejto cicavice v mm:

dĺžka tela 1,91,
šírka tela 0,43,
šírka ústnej prísavky . 0,23,
šírka brušnej prísavky 0,23,
vajíčka: 0,045 × 0,025 až 0,05 × 0,035,
výrastky na okraji ústnej prísavky: výška 0,70, šírka 0,056.

Cicavica zo pstruha potočného *(Salmo trutta* m. *fario)* z rybníka Parina 2. 5. 1956:

Brušná prísavka o niečo väčšia ako ústna. Cirrusový váčok zasahuje postupne do necelej polovičky brušnej prísavky. Vajíčka nad brušnou prísavkou 2 a vo vnútri otvoru brušnej prísavky 9 kusov. Vaječník odsunutý na kraj a vajíčka, ktoré sú umiestené od polovice brušnej prísavky po obidvoch bokoch a pod ňou a obrátené na jednu stranu pri vaječníku až po predné vajce, ktoré leží nad druhým v prostriedku tela cicavice.

Zažívacia rúra zreteľná na obidvoch stranách. Priestor na okraji a pod druhým

vajcom je vyplnený žĺtkovými trsmi. Tvar tela prednej časti je tupý, široko zaokrúhlený.

1 cicavica zo 7 nájdených u pstruha potočného *(Salmo trutta* m. *fario)* z rybníka Parina 2. 5. 1956:

Zreteľne pretiahnutá predná časť, na ktorej sa nachádza 6 veľmi dobre vyvinutých lístkovitých výbežkov, rovnomerne rozložených dookola a trochu nižšie cez horný okraj ústnej prísavky. Tvar jednotlivých lístkov: úzka základňa sa lopatkovite rozširuje, okraje zaokrúhlené. Vajíčka v otvore brušnej prísavky a pod ňou až k testes. Ústna prísavka k brušnej, z priemeru troch meraných exemplárov, je v pomere 0,16 mm: 0,21 mm. Zistené miery sú v tab. 4.

Cicavica *Crepidostomum farionis* zo pstruha potočného *(Salmo trutta* m. *fario)* z riečky Belá 31. 7. 1956:

Zaokrúhlená široká predná časť tela. Brušná prísavka zreteľne väčšia ako ústna. Cirrusový váčok veľký. Vajíčka na jednej strane vaječníka dole až po prvé vajce. Ostatný priestor, okrem zažívacej trubice, ktorá je po obidvoch okrajoch dobre viditeľná, a testes, ktoré sú nad sebou mediálne uložené, vypĺňajú žĺtkové trsy. Na tom istom preparáte sú ešte 2 exempláre cicavíc s totožným uložením vnútorných orgánov.

Cicavica *Crepidostomum farionis* z lipňa *(Thymallus thymallus)* z Váhu 4. 8. 1956:

Nápadne veľký exemplár cicavice. Dĺžka tela 5,5 mm, šírka tela 1,25 mm, šírka ústnej prísavky 0,336 mm, šírka brušnej prísavky 0,49 mm, rozmery va-

Tabuľka 4

Dĺžka tela cicavice v mm	Šírka tela cicavice v mm	Šírka ústnej prísavky v mm	Šírka brušnej prísavky v mm
0,98	0,49	0,18	0,20
0,98	0,42	0,17	0,20
1,14	0,34	0,14	0,23

Tabuľka 5

Dĺžka tela cicavice v mm	Šírka tela cicavice v mm	Šírka ústnej prísavky v mm	Šírka brušnej prísavky v mm
1,90	1,30	0,238	0,378
1,76	0,78	0,112	0,420

jíčka 0,05 x 0,03 mm. Predná prísavka menšia ako brušná. Cirrusový váčok uložený bokom, je stočený a prečnieva dolnú časť brušnej prísavky. Vaječník odtlačený na bok ku stene. Okolo vaječníka sú uložené vajíčka, ktoré siahajú až vyše prvého vajca. Vajcia sú v prostriedku nad sebou a žĺtkové trsy vyplňujú celý ostatný priestor vo vnútri cudzopasníka.

Cicavica *Crepidostomum farionis* z hlaváča pásoplutvého *(Cottus poecilopus)* 6. 8. 1956 z potoka Demänová (rameno).

Cirrusový váčok siaha až na ventrálny okraj brušnej prísavky. Vajíčka sú pod brušnou prísavkou v malom množstve okolo vaječníka. Ostatné priestory od blízkosti ústnej prísavky po obidvoch stranách a tiež okolo vajec vyplňujú žĺtkové trsy tmavohnedej až čiernej farby. Testes sú mediálne a uložené nad sebou. Podobný opis nálezu ďalších cicavíc bol tiež z *Cottus poecilopus* tej istej lokality. Na tab. 5 uvádzam miery v mm.

DISKUSIA

Dôkladnému štúdiu parazitofauny našich rýb pstruhových vôd sa doteraz na Slovensku nevenovala väčšia pozornosť. Dykove (1955) nálezy niektorých druhov parazitov salmonidov na Slovensku *(Crepidostomum farionis, Neoechinorhynchus rutili* zo Štrbského a Popradského plesa), Bartošov (1953) opis hlavátkového ektoparazita *Basanistes huchonis* Schrank, Košťákove (1956, 1955, 1955) nálezy parazitov pstruhov z východného Slovenska (*Crepidostomum farionis, Sphaerostoma bramae, Coitocoecum testiobliquum, Sterliadochona ssavini, Cystidicola farionis, Echinorhynchus salmonis, Neoechinorhynchus rutili)* ukazujú na ďalšie možnosti objavov rôznych druhov parazitov rýb v slovenských vodách.

Z nových parazitov z niektorých uvádzaných lokalít opísal som vo svojej práci (Pacák 1956) 4 pre ČSR nové druhy parazitov lososovitých rýb, a to: 1. monogenetickú cicavicu lipňov *Tetraonchus borealis* (Olsson 1893), 2. cestóda *Cyathocephalus truncatus* (Pallas 1781), 3. nematóda *Cystidicola farionis* Fischer 1798 a 4. tŕňohlavca *Echinorhynchus clavula* Dujardin.

Nálezy parazitov rýb v skúmaných pstruhových vodách uvedených odlišných lokalít ďalej podopierajú a aj rozširujú správnosť názoru Pavlovského koncepcie o vytváraní sekundárnych parazitárnych ohnísk u rýb v niektorých potokoch, do ktorých sa každoročne doplňujú pstruhy po umelom výtere z rôznych potokov a riek.

Ak porovnáme potok a pstruhové hospodárstvo lokality Demänová s potokom Mošnica, riekou Belá a potokom Selec, zistíme, že ani jedna z týchto lokalít nedosahuje počet druhového zastúpenia parazitov pstruhových rýb v Demänovej, čo pri číselnom vyjadrení znamená 7 druhov parazitov z Demänovej ku trom druhom z Mošnice, 3 druhom z Belej a 2 druhom zo Selca. Pri skúmaní príčiny

som zistil, že do uvedených povodí neboli vo väčšej miere, alebo vôbec, vysádzané pstruhy z iných potokov. Samotná rieka Váh, do ktorej najmä za povodní a po nerese migrujú pstruhy a lipne z mnohých potokov, vykazuje už i z menšieho počtu vyšetrených rýb 5 druhov parazitov u salmonidov a 3 druhy u hlaváča a jalca obyčajného.

Niektoré naše staré umelé liahne pstruhovitých rýb už svojou polohou dávajú veľkú možnosť udomácneniu nebezpečných parazitóz. Príkladom je produkčná pstruhová liaheň v Dechticiach, ktorá je napájaná vodou z rybníka. Celé rybničné hospodárstvo je vybudované na početných prameňoch, ktoré znemožňujú dezinfikovanie rybníkov vápnením, ich zimovanie a letnenie. Zistila sa veľká možnosť parazitárneho zamorenie liahne rýb vodou z tohto rybníka, v ktorom boli chované alebo tiež mali možnosť do neho vniknúť dospelé pstruhy. Takéto napájacie zariadenie umožňuje vytváranie ďalších parazitárnych ohnísk prívodom zamorenej vody, rozvliekanie chorôb a parazitov vysadzovaným plôdikom do ďalších rybníkov i tečúcich vôd.

Parazitologickým výskumom rýb v uvedených vodách poukazujem súčasne na ich patogenitu pre hostiteľa.

Tetraonchus borealis spôsobuje u lipňov chovaných v rybníkoch pre umelý výter veľmi vážne zdravotné poruchy u cenného generačného materiálu, ktorý oslabuje a rozrušuje žiabre, spomaľuje zrenie ikier matiek a napomáha zaplesnenie i tzv. škvrnitosť lipňov. Tieto choroby sú potom sekundárnou príčinou sústavného pomalého decimovania celej cennej obsádky lipňov počas celého roku v chovných rybníkoch.

Vyšetrením a zistením ojedinelých exemplárov tohto trematóda u lipňa, chyteného sieťou vo Váhu, bol súčasne preukázaný zdroj primárneho ohniska, a tým daná možnosť preventívnych opatrení, ktoré treba urobiť pred sádkovaním lipňov dovážaných z Váhu (dezinfekcia soľnými a inými kúpeľmi) prv než dôjde, následkom nahromadenia lipňov na malej ploche rybníkov a v zhoršených pomeroch prostredia, k abnormálnemu rozmnoženiu týchto nebezpečných žiabrových parazitov.

Tu treba poukázať na ďalšie nebezpečenstvo prenesenia parazita na odchovávaný chúlostivý lipňový plôdik, ktorý by, podobne ako v prípadoch daktylogyrózy u kaprového plôdika, mohol spôsobiť ťažké straty u ešte nevyvinutého lipňového plôdika.

Literárne údaje Dyk (1954), Schäperclaus (1954), Plehnová (1913), Hofer (1906) o patogenite v práci uvádzanými ďalšími parazitmi na postihnuté orgány hostiteľov som potvrdil a zdôraznil tak, že cicavice *Crepidostomum* pri väčšej intenzite spôsobovali u napadnutých rýb miestne akútne reaktívne zápaly črevnej sliznice s hyperaemiou a veľmi nastrieknutými cievami.

Pri diagnostikovaní cicavice *Crepidostomum farionis* vznikli určité pochybnosti, či tu nejde o druh *Bunodera luciopercae*, respektíve *Bunodera* sp., pre-

tože časť znakov svedčí pre rod *Crepidostomum* a časť pre *Bunodera*. Predbežne všetky „sporné" druhy boli pojaté do nálezov cicavice *Crepidostomum*, pretože väčšina nesporných znakov vyznela pre túto cicavicu, ktorá sa okrem toho našla v klasickej forme u pstruhov, lipňov i hlaváčov spracovaných pri tejto štúdii.

Cyathocephalus truncatus spôsoboval pravidelne v mieste svojho zachytenia v črevnej sliznici (alebo pylorusu) edematózne zosilnenie mukózy, submukózy, ako aj hladkého svalstva, zvýšené zahlienenie povrchu sliznice a po násilnom odtrhnutí parazita zo sliznice často i drobné krvácaniny.

Podobné príznaky som nachádzal aj pri zachytených tŕňohlavcoch s tým rozdielom, že vpich býva niekedy hlbší a siahal až takmer do serózy čreva.

Cystidicoly spôsobovali na vnútornej stene vzdušného mechúrika silnejšie nastrieknutie ciev a jemných kapilár s drobným krvácaním. Inokedy bol pri veľkom počte parazitov vzdušný mechúr silne zahlienený a jeho stena zhrubnutá. V prípadoch častého nálezu preplnenia vzdušného mechúrika Cystidicolami môžu tieto spôsobiť hostiteľovi určité mechanické ťažkosti.

Pri nájdených väčších inváziách Raphidaskarid u pstruhov zo Selca, kde okrem slabších invázií Cystidokolami sa nevyskytli žiadne ďalšie parazity, nebolo pozorovať priame poškodenie žalúdočnej sliznice týmito parazitmi a ani iné viditeľné zdravotné poruchy. Pripúšťam však možnosť spomalenia rastu u silne zamorených pstruhov Dyk (1952—1953), Dyk, Lucký (1954) a prípadne anemické stavy postihnutých pstruhov.

Pri štúdiu biotopov potokov a riek uvedených v tejto práci sa potvrdila skutočnosť, že mladšie ročníky pstruhovitých rýb sú nepomerne menej napadnuté parazitmi ako pstruhy staršie a staré. Takto staré pstruhy nielenže strácajú svoju generačnú hodnotu, ale stávajú sa aj rezervoárovými rybami najpestrejších salmonidových parazitóz. Z tohto poznania vyplýva pre prax požiadavka radikálneho odstraňovania prestarnutých kusov pstruhov nielen z intenzívneho odchovu v rybníkoch, ale aj z potokov a riek, ktoré slúžia umelým liahňam ako zdroje generačných rýb.

Táto práca prináša ďalšie objasnenie úlohy, ktorú hrajú hlaváče obyčajný a pásoplutvý (Dyk 1956, Dyk — Lucký 1954), žijúce v spoločných biotopoch so pstruhom potočným a dúhovým.

Tieto rezervoárové ryby môžu byť pre pstruhovité ryby zdrojom invázie nielen cicavice *Crepidostomum farionis*, ako upozorňuje Dyk (1955), čo sa potvrdilo i pri tejto práci, ale, a to v značnej miere, stávajú sa tieto menejcenné ryby aj zdrojom invázie tŕňohlavca *Echinorhynchus clavula* a cestóda *Cyathocephalus truncatus*. Takto vniknutím hlaváčov do rybníkov cez potrubie alebo kŕmením pstruhov hlaváčmi môžu sa tieto parazity nebezpečne rozšíriť na celé obsádky pstruhov v rybničnom hospodárstve.

V tečúcich vodách pri dnešnom stave slabšej rybnatosti našich pstruhových

vôd už často došlo k poruche rovnováhy medzi konzumentmi hlaváčov a hlaváčmi, čo nebezpečenstvo šírenia parazitóz nadmerne rozmnoženými hlaváčmi len znásobuje. Okrem dvoch uvedených druhov bol u hlaváča obyčajného zistený druh *Pomporhynchus laevis.*

Pri tejto diskusii upozorňujem na doteraz ešte u nás nesledovanú a málo objasnenú otázku šírenia parazitóz kaprovitými rybami, používanými na kŕmenie pstruhov v surovom stave, čoho som sa čiastočne dotkol nálezmi parazitov u podustiev, mrien a aj šťúk z rieky Oravy.

Záverom tejto krátkej diskusie treba zdôrazniť potrebu poznania parazitofauny každého nášho pstruhového hospodárstva, každého generačného potoka a všetkých tokov, z ktorých sa odlovujú ryby pre umelý výter a ako krmivo.

Presúvanie generačného materiálu bez znalostí parazitofauny prenášaných rýb a nasledovnej prevencie zvyšuje nebezpečne číslo druhového zastúpenia a intenzitu parazitov v rybničnom hospodárstve i v príslušnom toku, kde sa takéto ryby ďalej chovajú alebo vypúšťajú.

SÚHRN

Autor na základe výsledkov parazifaunistického štúdia materiálu pstruhovitých rýb v Demänovej v lete r. 1955 pri opätovnom a rozšírenom výskume uvedenej lokality potoka a pstruhového hospodárstva z Demänovej r. 1956, ako aj porovnaním predbežných výsledkov výskumu ďalších 10 lokalít potokov a riek vysokohorského a nižšie položeného horského pásma podáva v práci, so zreteľom na umelý chov salmonidov, ekologické zhodnotenie nálezov parazitov rýb v týchto vodách. Zistené druhy:

1. *Lentospora cerebralis* Plehn 1904,
2. *Tetraonchus monenteron* (Wagener 1857) Diesing 1858,
3. *Tetraonchus borealis* (Olsson 1893),
4. *Crepidostomum farionis* (Müller 1784),
5. *Cyathocephalus truncatus* (Pallas 1781),
6. *Caryophyllaeus laticeps* (Pallas 1781),
7. *Bathybothrium rectangulum* (Bloch) 1782,
8. *Cystidicola farionis* Fischer 1798,
9. *Raphidascaris acus* (Bloch 1779),
10. *Pomporhynchus laevis* (Müller 1787),
11. *Echinorhynchus salmonis* Müller 1792,
12. *Echinorhynchus clavula* (Dujardin) 1845.

Autor znova poukazuje na vytváranie sekundárnych parazitárnych ohnísk v rybničnom hospodárstve a na priľahlých potokoch, do ktorých sa púšťajú generačné ryby z iných potokov bez parazitologickej kontroly.

Práca odhaľuje nebezpečnú cicavicu lipňov na území ČSR — *Tetraonchus borealis* (Olsson 1893), dotýka sa problematiky existencie cicavíc rodu *Bunodera* u pstruhov, zaznamenáva u rezervoárových burinných rýb *Cottus gobio* a *Cottus poecilopus* nové nálezy cestóda *Cyathocephalus truncatus* a Acanthocephalov *Echinorhynchus clavula* a *Pomporhynchus laevis*, z ktorých práve dva sú zhodné s totožnými nálezmi autora u pstruhov.

Práca súčasne poukazuje na škodlivosť ďalšieho chovu prestarnutých pstruhov v rybníkoch a tokoch pre ich silnejšie invádovanie parazitmi, prečo sa tiež stávajú druhotnými rezervoárovými rybami pre mladšie ročníky.

Do redakcie došlo 3. septembra 1957

LITERATÚRA

1. Agapova A. I., 1956, Parazity ryb vodojemov zapadnogo Kazachstana. A. N. Kazachstana. A. N. Kazachstanskoj SSR, Trudy Instituta zoologii Tom. V. — 2. Bartoš E., 1933, Ektoparasit hlavátky Basanistes huchonis, Příroda XXVII, 4. — 3. Brown Y. F., 1927, On Crepidostomum farionis O. F. Müller a Distome Parasite of the Trout and Grayling I, Parasitology XIX. — 4. Grawford W. W., 1943, (Meyer M. C. 1954, cit. lit. 27), Colorado trematode studies I. A. further contribution to the life history of Crepidostomum farionis (Müller). Jour. Parasito 129, 379—384. — 5. Dyk V., 1956, Raphidascaris acus, závažný parazit slovenských rýb. Biologia 2, 11, SAV, Bratislava. — 6. Dyk V., 1955, Současný stav průzkumu parazitů slovenských ryb. Biológia 2, 10, SAV, Bratislava. — 7. Dyk V., 1952—53, Méně známí parasiti jihomoravských ryb, I. II., časopis Nár. musea CXXI, CXXII. — 8. Dyk V., 1955, Rezervoárové druhy našich ryb. Sb. Vys. šk. zeměděl. a les. fak. v Brne. R. B. spisy F. V. spis. 233, 1. — 9. Dyk V., 1956, Přírodní ohniska parasitárnich chorob užitkových ryb. Sborník prác o prírodnej ohniskovosti nákaz... Vydavateľstvo SAV, Bratislava. — 10. Dyk V., Lucký Z., 1954, Určování a výskyt hlístice Raphidascaris acus (Bloch 1779). Sborník Vys. školy zeměděl. a les. fakulty v Brně. Ř. B. spisy fak. vet., II (XXIII), 1—2. — 11. Dyk, Lucký, 1954, Příspěvek k poznání ohnisek parasitů plevelných ryb v rybničných soustavách. Čsl. parasitologie. — 12. Dyk, Lucký, 1954, Endoparasitozy kaprovitých ryb, zvláště ostroretky v společném životním prostředí. Věstník zool. společnosti, XVIII, 3. — 13. Dyk, 1954, Nemoci našich ryb. ČSAV, Praha II. vydanie. — 14. Dyk, Lucký, Valenta, 1954, Příspěvek k rozlišení digenetických trematódů z rodu Bunodera a Crepidostomum, jejich výskyt, hostitelé i pathogenita. Sbor. VŠZ a les. fak. v Brně, řada B, 2—3. — 15. Frič, Vávra, 1901, Untersuchungen über die Fauna der Gewässer Böhmens. Archiv der Naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung von Böhmen. Band XI., Nr. 3. — 16. Hoffer B., 1906, Handbuch der Fischkrankheiten. Stuttgart. — 17. Hrabě a spolupracovníci, 1954, Klíč zvířeny ČSR I. ČSAV Praha. — 18. Kašťák V., 1956, Predbežná zpráva o nálezoch cudzopasníkov rýb v slovenských vodách. Biológia 11, 10. — 19. Kašťák V., 1955, Echinorhynchus salmonis Müller 1792 (Acanthocephala) nový parazit rýb na území ČSR. Biológia 10, 1, SAV, Bratislava. — 20. Kašťák V., 1955, Nález trematóda Crepidostomum farionis Müller 1784, parazita rýb na Slovensku. Biológia 10, 2, SAV, Bratislava. — 21. Lawler, Scott, 1954, Notes on the Geographical Distribution and the Hosts of the Cestode Genus Triaenophorus in North America. J. Fisch. Res. Ed. Canada, 11(6). — 22. Lucký, 1954, Tetraonchus monenteron (Wagner 1857) Diesing 1858 nový žaberní cizopasník moravských štik. Sborník Vys. školy země-

děl. a les. fak. v Brně, 3—4. — 23. Lühe M., 1911, Die Süsswasserfauna Deutschlands, Heft 16 Acanthocephalen. G. Fischer, Jena. — 24. Markevič A. P., 1951, Parazitofauna presnovodnych ryb Ukrajinskoj SSR, Kijev. AN Ukr. SSR. — 25. Meyer M. C., 1954, The larger animal parasites of the freshwater fishes of Maine. Maine Depart. of Inland Fisheries and Game, Roland H. Cobb, Commis. Augusta, Maine. — 26. Pacák Š., 1956, Príspevok k štúdiu parazitofauny salmonidov v potoku Demänová. Prednesené na I. pracovnej konferencii čs. helmintológov Praha — Liblice, 14. 4. 1956, v tlači. (Čsl. parasitologie). — 27. Plehn M., 1913, Praktikum der Fischkrankheiten, Stuttgart 1913. — 28. Rašín K., 1928, Příspěvek k biologii druhu Pomporhynchus laevis. Zpravodaj morav. zem. ryb. spolku. — 29. Schäperclaus W. F., 1954, Fischkrankeiten. 3 vyd. Ak. Ver. Berlin. — 30. Steinmann P., 1939, Die Erzeugung von Forellen-Besatzmaterial. Schweizerische Fischereizeitung, roč. 1939. — 31. Volf Fr., 1956, Nové nebezpečí pro naše pstruhařství. Československé rybářství, 11, 167.

К ИЗУЧЕНИЮ ПАРАЗИТОФАУНЫ РЫБ ФОРЕЛОВЫХ ВОД К СВЯЗИ С ИССКУСТВЕННЫМ РАЗВЕДЕНИЕМ ЛОСОСЕВЫХ

Автор приводит в своей работе экологическию оценку нахождения паразитов рыб в упомянутых водах с точки зрения разведения лососевых на основании результатов исследования форелевых рыб в Деменовой летом 1955 и также на основании вторичного, более широкого исследования указанного места ручья и форелевого прудового хозяйства в Деменовой в 1956 году как и на основании сравнения предварительных результатов исследования новых 10 мест в ручьях и рекахг орной и пригорной зонах.

Были установленылес дующие виды:

1. *Lentospora cerebralis* (Plehn 1904,),
2. *Tetraonchus monenteron* (Wagener 1875, Diesing 1858),
3. *Tetraonchus borealis* (Olsson 1893),
4. *Crepidostomum farionis* (Müller 1784),
5. *Cyathocephalus truncatus* (Pallas 1781),
5. *Caryophyllaeus laticeps* (Pallas 1781),
7. *Bathybothrium rectangulum* (Bloch 1782),
8. *Cystidicola farionis* (Fischer 1798),
9. *Raphidascaris acus* (Bloch 1779),
10. *Pomporhynchus laevis* (Müller 1787),
11. *Echinorhynchus salmonis* (Müller 1792),
12. *Echinorhynchus clavula* (Dujardin 1845).

Автор опять обращает внимание на образование второстепенных (секундарных) паразитарных очагов как в прудовом хозяйстве так и в прилегающих к нему ручьях, в которые впускают производителей, выловленных из иных ручьев без предварительного паразитарного контроля.

В работе описан опасный сосальщик хариусов на территории Чехословакии- *Tetraonchus borealis* (Olsson 1893), затрагивает вопрос существивования сосальщика семейства *Bunodera* у форелей, отмечает у резервуарных сорных рыб *Cottus gobio*, *Cottus poecilopus* новые нахождения ленточных червей *Cyathocephalus truncatus*, скребней *Echinorhynchus clavula i Pomporhynchus laevis* при чэм обращает внимание, что первые два сходны с подобными сосальщиками, установленными автором у форелей.

Работа одновременно обращает внимание на вредное значение дальнейшего разведения перестаревших экземпляров форелей в прудах и ручьях ввиду их сильного

нападения паразитами в силу чего они являются также второстепенными (секундарными) резервуарными рыбами для молоди.

Лаборатория рыбоводства Словацкой Академии наук в Братиславе

BEITRAG ZUR ERKENNTNIS DER PARASITENFAUNE DER FISCHE IN DEN FORELLENGEWÄSSERN MIT HINSICHT AUF DIE KÜNSTLICHE ZUCHT DER SALMONIDEN

Mit Bezugnahme auf die künstliche Zucht der Salmoniden gibt der Autor in dieser Arbeit eine ekologische Bewertung der gefundenen Fischparasiten in Wässern, welche im weiteren angegeben werden. Diese Bewertung geschah auf Grund der Resultaten des parasitofaunistischen Studiums der Salmoniden im Bach Demänová im Sommer 1955, wie auch auf Grund abermaligen, ausgebreiteten Studien der angegebenen Lokalität dieses Baches und der Salmonidenwirtschaft in Demänová im Jahre 1956, weiter auch durch eine Vergleichung der vorläufigen Forschungsresultaten weiterer 10 Lokalitäten in Bächen und Flüssen der hoch- und niedrigerer Gebirgszone.

Die festgestellten Spezien sind:

1. *Lentospora cerebralis* P l e h n, 1904,
2. *Tetraonchus monenteron* (W a g e n e r 1857) D i e s i n g 1858,
3. *Tetraonchus borealis* (O l s s o n 1893),
4. *Crepidostomum farionis* (M ü l l e r 1784)
5. *Cyathocephalus truncatus* (P a l l a s 1781),
6. *Caryophyllaeus laticeps* (P a l l a s 1781),
7. *Bathybothrium rectangulum* (B l o c h 1782),
8. *Cystidicola farionis* (F i s c h e r 1798),
9. *Raphidascaris acus* (B l o c h, 1779),
10. *Pomporhynchus laevis* (M ü l l e r 1787),
11. *Echinorhynchus salmonis* (M ü l l e r 1792),
12. *Echinorhynchus clavula* (D u j a r d i n) 1845.

Der Autor weist abermals auf die Bildung secundärer Parasitenbrennpunkten in der Fischteichwirtschaft und in den anliegenden Bächen hin; in diese werden die Elternfische aus anderen Bächen ohne parasitologischer Kontrolle hinausgelassen.

Diese Arbeit enthült einen gefährlichen Saugwurm der Aschen in der Tschechoslowakischen Republik, den *Tetraonchus borealis* (O l s s o n 1893), berührt die Problematik der Saugwurmexistenz der Gattung *Bunodera* bei den Forellen, verzeichnet bei den wirtschaftlich minderwertigen Fischen *Cottus gobio* und *Cottus poecilopus*, neue Funde der *Cyathocephalus truncatus* und Acanthocephalen *Echinorhynchus clavula* und *Pomporhynchus laevis*, von welchen die ersten zwei mit denen, welche der Autor bei den Forellen fand, übereinstimmen.

Die Arbeit weist gleichzeitig auf die Schädlichkeit der weiteren Zucht älterer Forellen in den Teichen und Flüssen hin, da diese von Parasiten stärker angegriffen find, weshalb sie für die jüngeren Jahrgänge als secundäre Parasitenreservoire dienen.

Laboratorium für Fischerei des Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Bratislava

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 3, 1958

PÔSOBENIE RÔZNEJ TECHNIKY KŔMENIA NA ORGANIZMUS KURČIAT

ВЛИЯНИЕ РАЗНОЙ ТЕХНИКИ КОРМЛЕНИЯ НА ОРГАНИЗМ ЦЫПЛЯТ

ÜBER DEN EINFLUSS VERSCHIEDENER FÜTTERUNGSTECHNIK AUF DEN KÜKEN-ORGANISMUS

Vladimír Peter

Výskumný ústav živočíšnej výroby Slovenskej akadémie vied na Vígľaši

Vo Výskumnom ústave živočíšnej výroby Slovenskej akadémie vied na Vígľaši sme r. 1954, pri pokuse zverejnenom v článku *Rast a vývin kurčiat a sliepok* (LB) *pod vplyvom rôznych spôsobov kŕmenia* (Poľnohospodárstvo IV, 4, 1957), sledovali aj vplyv rôzneho počtu kŕmenia a striedania počtu kŕmenia. Pri menej častom a striedavom kŕmení (2—3 krát denne), v porovnaní s bežným častým kŕmením (7 krát denne po vyliahnutí, pri ktorom sa počet kŕmenia postupom veku zmenšuje na 3 krát), bol rast spočiatku spomalený, avšak pozdejšie (vo veku 122 dní) sa kontrolná i pokusná skupina vo váhe vyrovnali a pri začiatku znášky dosiahla pokusná skupina vyššiu váhu ako kontrolná. Znáška vajec prvé 4 mesiace znáškového roku bola tiež značne vyššia v kontrolnej skupine.

Pretože tento výsledok nebol v súlade s doterajšími názormi na správnu techniku kŕmenia, hľadali sme vysvetlenie a znova sme túto otázku skúmali viacerými spôsobmi. V tejto práci — na základe doterajších poznatkov fyziológie výživy a niekoľkých pokusov — objasňujeme otázku pôsobenia rôznej kŕmnej techniky.

Všeobecne sa v literatúre uvádza, že pri znížení počtu kŕmenia býva u kurčiat hladovanie. Preto Jull (1943) odporúča, aby sa kurčatá kŕmili nepretržite a zdôrazňuje, aby mali možnosť žrať hocikedy, keď sú hladné. To je tiež hlavný dôvod, pre ktorý sa všeobecne odporúča časté kŕmenie kurčiat.

Z uvedených dôvodov treba si všimnúť, či išlo o hladovanie, alebo nedostatočnú výživu.

Chovanie kurčiat skupiny kŕmenej zriedkavejšie a striedavo robilo skutočne dojem, akoby hladovali. Po príchode ošetrovateľky alebo iného človeka sa vrhali k dverám oddelenia a na pletivo ohrady, zatiaľ čo ostatné skupiny (kŕmené často) boli pokojné a neprejavovali žiadne znaky hladu. S vekom kurčiat,

pravdepodobne tiež v dôsledku relatívneho zmenšovania tráviacej trubice, nebolo pozorovať pocit hladu u kurčiat kŕmených zriedkavejšie v takej miere, ako prvé 2 mesiace veku.

Najpodrobnejšie sa v našej republike zaoberal otázkou hladovania a hladu a najobsiahlejšiu literatúru v tomto odbore zhrnul K ř í ž e n e c k ý.

K ř í ž e n e c k ý (1914) hovorí, že hladovanie je taký stav organizmu, pri ktorom je asimilácia menšia ako disimilácia, teda energetický a hmotný prúd príchodný je menší než odchodný a asimilácia nestačí kryť disimiláciu.

V skupine kurčiat so zriedkavejším a nepravidelným kŕmením nejde o hladovanie v tomto slova zmysle, pretože u kurčiat počas vývoja prevládali procesy asimilácie nad procesmi disimilácie a organizmus rástol za celé obdobia odchovu, aj keď v prvom období pomalšie, ale v posledných fázach predpohlavného vývoja a v prvých mesiacoch pohlavnej dospelosti ešte značne intenzívnejšie ako u kurčiat kŕmených často.

Žiaden z typických príznakov alebo následkov hladovania, ktoré opisujú D a v i d s o n, V i l c k e, H a r o l d, R e i n e r (1946), ako napr. vyčerpanie telesných zásob, telesná slabosť, malátnosť, nezáujem o okolie, hnačka, sa neprejavili, ale naopak: zistila sa mimoriadna čulosť, dobrý zdravotný stav a pohyblivosť.

Nemôže ísť o hladovanie ani preto, lebo kurčatá dostávali tie isté denné kvantá ako v ostatných pokusných skupinách.[1] Ďalšou domnienkou môže byť, že išlo o hladovanie v určitom období dňa, teda o prípadné periodické hladovanie v priebehu dňa.

Že periodické hladovanie má stimulačné účinky na rast kurčiat, uvádza ešte r. 1887 v. S e e l a n d (K ř í ž e n e c k ý 1917), ktorý dosiahol prerušovaným hladovaním o 9,19—10,12 % vyššiu váhu ako u kontrolnej skupiny.

U menej často kŕmenej skupiny bola tak isto, ako u Seelanda na konci obdobia väčšia váha kurčiat, avšak, bohužiaľ, nemohol som dostať originál práce Seelanda, a preto som nezistil, aký bol priebeh rastu Seelandových kurčiat. Nie je možné s určitosťou sa k tejto veci vyjadriť aj preto, že bez presného fyziologického preskúmania vplyvu početnosti kŕmenia nemôžeme povedať, či ide alebo nejde o prerušované hladovanie.

Kurčatá prejavovali známky hladu hneď po zožratí predloženej kŕmnej dávky, preto išlo pravdepodobne o pocit hladu alebo o podmienené reflexy, ktoré sa

[1] Podľa opisu K ř í ž e n e c k é h o (1914) Carlson z poznatkov pri pokuse s vlastným hladovaním uvádza, že zvieranie žalúdka (hladové kontrakcie) boli najsilnejšie v prvých dňoch hladovania. Na tretí deň pocit hladu úplne zmizol, ba vznikol priamo odpor proti jedlu. (Naopak zase skupina kurčiat menej často kŕmená dobre priberala na váhe a mala pocit hladu.) Z toho jasne vyplýva, že pocit hladu sa nemusí stotožňovať s hladovaním (v zmysle definície Kříženeckého), ba môže byť s ním aj v nepriamom pomere. Aby sme si nezamieňali tieto dva rozličné fyziologické stavy, budem pri písaní používať termín „hladovanie" pre stav organizmu (v zmysle Kříženeckého definície „hladovania") a termín „hlad" pre prevažne neurofyziologický stav organizmu (v zmysle pocitu „hladu").

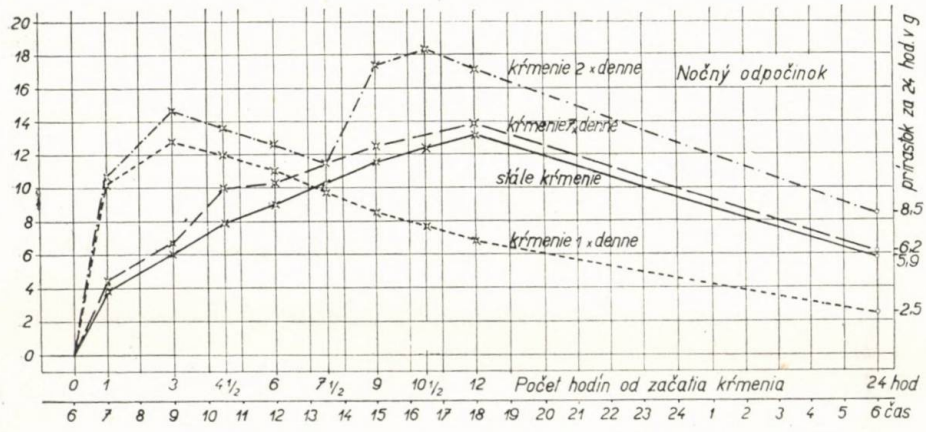
azda u tejto skupiny prejavovali silnejšie preto, že nečasté kŕmenie vytváralo silnejšiu snahu uplatňovania nepodmienených reflexov.

Ďalšou domnienkou by tiež mohlo byť, že kŕmenie bolo nedostatočné len v prvom období, preto kurčatá zaostávali v raste; avšak v pozdejšom období bolo už toto kŕmenie dostačujúce, a preto obdobie nedostačujúcej výživy bolo vystriedané obdobím rehabilitačnej výživy. Je pozoruhodné, že priebeh rastu túto domnienku potvrdzoval.

Teda vo všetkých spomínaných prípadoch sa nedostatočný rast, spôsobovaný hladovaním alebo nedostatočnou výživou, po zlepšení výživy kompenzoval alebo dokonca prevýšil zvieratá kŕmené stále rovnako.

Nesmieme však pustiť zo zreteľa, že u pokusnej skupiny pomalší rast, vystriedaný kompenzačným rastom, vyskytol sa pri rovnakej kvalite i kvantite kŕmnej dávky ako u kontrolnej skupiny, pričom kurčatá kŕmené menej často nielenže i pri kŕmení 2—3 krát denne zožrali všetku predloženú dávku, ale dokonca žiadali ďalšiu potravu. Z toho poznávame, že predstava o malom, nedostatočnom počte kŕmenia, a tým i nedostatočnej výžive, by mohla odpovedať skutočnosti len v tom prípade, keby kurčatá — kŕmené 2—3 krát denne — nestačili vyžrať predloženú dávku.

Pokusy v nasledujúcom roku nám ukázali, že pri kŕmení počas dňa, kurčatá kŕmené 2—4 krát boli schopné na 18. deň veku zožrať viac krmiva a pribrali za 24 hodín viac na váhe ako kurčatá kŕmené často, i ako kurčatá kŕmené nepretržite (obr. 1).



Obr. 1. Porovnanie prírastkov na váhe v priebehu dňa (u kurčiat vo veku 18 dní) pri rôznom spôsobe kŕmenia. Spodné čísla na obraze vyjadrujú čas pre skupinu kŕmenú nepretržite. Váha kurčiat kŕmených 1 krát, priemerne 78 g; 2 krát, priemerne 86 g; 7 krát, priemerne 87 g, nepretržite, priemerne 85 g.

Zhoršené prírastky v prvom období a zlepšené pozdejšie mohli byť preto vyvolané len inými príčinami než je nedostatočná výživa v dôsledku malého počtu kŕmení za deň.

Zodpovedajúcejšie vysvetlenie priebehu rastu, pokusnej skupiny si môžeme spraviť na základe údajov Tomeho, Ksanfopula, Sementovskej (1953), ktorí uvádzajú, že rozmer kŕmnej dávky vplýva na trávenie a zažívanie, ako aj na výmenu medzi krvným a tráviacim aparátom a na absolútne denné množstvo chýmusu, množstvo štiav a celkovú schopnosť trávenia tak, že väčší objem krmiva je nútený prechádzať zažívacou rúrou rýchlejšie ako menšie množstvo — čo spôsobuje zníženie stráviteľnosti.

Pri zriedkavejšom kŕmení, keď má dávka na jedno kŕmenie väčší objem, bola teda v prvom období znížená stráviteľnosť kŕmnej dávky a táto spôsobovala pomalší rast kurčiat.

Teda hlad pociťovali kurčatá tejto skupiny nie preto, že kŕmenie 2—3 krát denne bolo nedostatočné, ale skôr naopak — denná dávka bola pri častom kŕmení dostatočná, pri kŕmení 2—3 krát nedostatočná na ukojenie hladu.

Pozdejšie zvýšené relatívne i absolútne prírastky a napokon i vyššia váha kurčiat zriedkavejšie a striedavo kŕmených môže sa vysvetľovať na základe pokusov Jefimovej, Kosovej, Tichomirovej (1949), ktoré zistili, že prechod kŕmenia na objemnejšie spôsobuje zníženie stráviteľnosti. Môžeme preto predpokladať, že u kontrolnej skupiny prechod od častejšieho kŕmenia (teda menej objemných dávok) k nečastejšiemu v pozdejšom období odchovu (k objemnejším dávkam) spôsobil zníženie stráviteľnosti, kým u V. skupiny takýto prechod nebol; naopak — po 182 dňoch prešli kuričky na kŕmenie častejšie (stále 3 krát denne).

Ďalšia skutočnosť, ktorá vyžaduje vysvetlenie, je, že kurčatá pokusnej skupiny (hoci mali väčšiu dávku na jedno kŕmenie ako kurčatá kontrolnej skupiny) prejavovali i krátko po nažratí známky hladu.

Na základe doterajších poznatkov o fyziologii trávenia sa nazdávame, že tento prejav súvisí s vyprázdňovaním hrvoľa a celej tráviacej trubice — i s podmienenými reflexami u kurčiat.

Podľa Dukesa (1943) sú v hrvoli dva hlavné druhy pohybov. Jeden druh súvisí s tlačením zažívacieho obsahu do žľaznatého žalúdka, druhým sú hladové kontrakcie.

Rozdielnosť pohybov hrvoľa u hladného a nasýteného kurčaťa sme tiež pozorovali s Lambertom röntgenologicky.

Podľa Browna (1940) sa hladové kontrakcie vyskytujú hneď, len čo je v hrvoli nejaké miesto pre krmivo. Pattersonove (1933) pokusy na holuboch, u ktorých pozoroval hladové kontrakcie asi 30—40 minút po nakŕmení (a dĺžkou času po nakŕmení sa stupňovali), tento názor potvrdili.

Na rozdiel od žalúdka cicavcov hladové kontrakcie prichádzajú tu ešte takmer

pri plnom hrvoli, a to pravdepodobne núti sliepku k stálemu vyhľadávaniu potravy. Predlžovaním intervalov medzi kŕmením sa hladové kontrakcie zosilňujú. Pri zosilnených hladových kontrakciách sa tiež upevňuje podmienenoreflexné spojenie kurčaťa s príchodom ošetrovateľa. Pokrmový podmienený reflex na zjavenie sa ošetrujúcej osoby pravdepodobne zosilňuje hladové kontrakcie, ktoré vyvolávajú väčšiu chuť do prijímania potravy a umožňujú zvieratám prijať väčšie množstvo krmiva.

Na silu a čas začiatku hladových kontrakcií má vplyv aj rýchlosť prechodu potravy zažívacím traktom a rýchlosť prechodu zažívacím traktom ovplyvňuje okrem iného aj množstvo prijatého krmiva na jedno kŕmenie a dĺžka intervalu medzi dvoma kŕmeniami.

Podľa výsledkov pokusov s prechodom krmiva u sliepok, ktoré uvádza J a n č a ř í k (1954), pri podaní rovnakého množstva krmiva (rozdeleného na rôzne veľké dávky) prejde krmivo rozdelené do väčších dávok (pri zriedkavejšom kŕmení) hrvoľom skôr, ako krmivo rozdelené do menších dávok (pri častejšom kŕmení). Pre náš prípad to znamená, že keď budeme podávať krmivo vo väčších dávkach, bude sa tráviaca trubica — teda aj hrvoľ — vyprázdňovať rýchlejšie a rýchlejšie nastanú aj hladové kontrakcie.

Uvádzané údaje pokladám za ďalšiu príčinu, pre ktorú kurčatá nečasto kŕmenej skupiny mávali počas dňa silnejší pocit hladu ako kurčatá ostatné. Ďalšia vec, ktorá je vo výsledku pokusu v najočividnejšom nesúlade s doterajšími názormi, je, že pri menšom počte kŕmenia sa v druhom období rastu dosiahli väčšie prírastky a prvé 4 mesiace znáškového roku (pokiaľ sa znáška sledovala a testovala) bola aj znáška väčšia. Zdravotný stav bol práve taký dobrý ako u ostatných skupín.

Treba podotknúť, že výsledok odporuje doterajšiemu názoru na početnosť kŕmenia, avšak nie doterajším výsledkom pokusov.

Názory na početnosť kŕmenia sa z veľkej časti vytvárali pozorovaním z praxe a prostým pohľadom na otázku, že väčší počet kŕmenia dá i väčší efekt.

Veľmi výstižne vyjadruje tento všeobecný názor na početnosť kŕmenia u hydiny — a poukazuje na prameň, z ktorého tento názor pochádza — T r e ť j a k o v (1954), preto uvediem celú jeho stať, ktorá sa týka tejto otázky:

„Predovšetkým treba, aby kurčatá dostávali krmivo včasne, asi o 4.—5. hodine ráno.

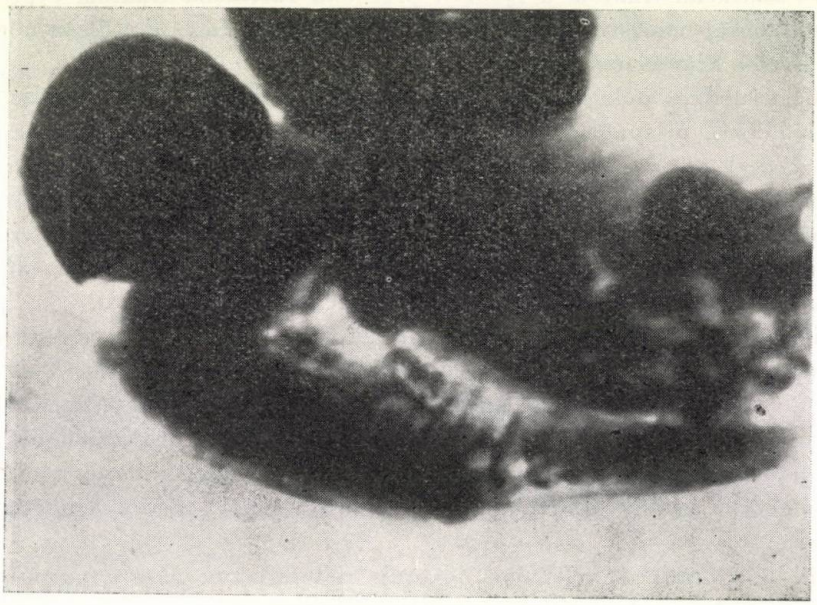
Na farme, kde sú kurčatá kŕmené o 7.—8. hodine ráno, skoro vždy hynú. Skúsenosť popredných pracovníkov nás ubezpečuje o tom, že časté kŕmenie zabezpečuje dobrý odchov (nízke hynutie) a vysokú váhu kurčiat.

Pri kŕmení 6—8 krát denne začína prvé kŕmenie vo všetkých popredných hospodárstvach s rozvidnením, t. j. o 4.—5. hodine ráno, posledné o 8.—9. hodine večer. Pri takomto poriadku kurčatá zostávajú bez krmiva len 7—8 hodín v noci.

Dlhší čas bez kŕmenia môže hamovať rast, pretože malý objem hrvoľa a zažívacieho traktu kurčaťa nedovoľuje zásobovať sa na noc dostatočným množstvom potravy, ktorú potrebuje na podporu života a rastu. Hojné kŕmenie kurčiat vo dne nemôže odstrániť škodu, ktorá vznikla organizmu v čase nočného nedokrmovania."

Pri otázke počtu kŕmenia podopiera T r e ť j a k o v svoje odporúčanie a tvrdenie pozorovaním z praxe.

Nemožno pochybovať o tom, že jeho pozorovanie je správne.



Obr. 2. Röntgenologické pozorovanie prechodu krmiva zažívacím traktom. Snímka je robená 10 minút po začatí kŕmenia zmesou síranu barnatého a bielkovinnej zmesi. Tmavé škvrny vo svalnatom žalúdku a v partii, kde sú uložené črevá, je pred 10 minútami podané krmivo.

Pri praktickom chove hydiny skutočne tam, kde sa kurčatá často kŕmia, kde sa krmivo podáva v presne stanovený čas a kde s kŕmením začínajú skoro ráno a končia neskoro večer, mávajú menšie hynutie a celkove lepší odchov ako tam, kde sa začína kŕmiť pozde, kŕmi sa nečasto, kde sa kŕmenie končí zavčasu pred večerom a kde sa čas kŕmenia nedodržuje.

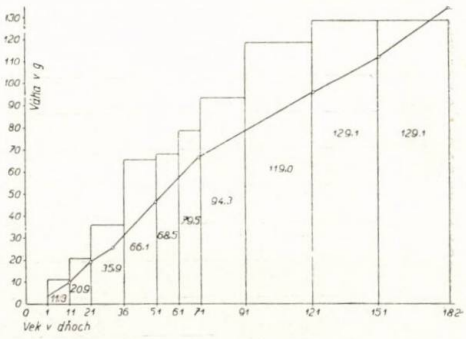
Takýto spôsob kŕmenia býva v praxi spojený vždy s nedbalým personálom alebo nedostatočnými odbornými znalosťami ošetrovateľa — a treťou príčinou môže byť tiež nedostatok krmiva, no najčastejšie bývajú títo činitelia vo vzájomnej kombinácii. Lajdácky personál býva lajdácky nielen pri dodržiavaní určitého počtu a presnosti kŕmenia, ale i pri celkovom ošetrovaní (čistení,

dezinfekcii ap.). Neznalosť súčasných názorov na kŕmenie je jasným obrazom celkovej neznalosti hydinárskej problematiky.

Je nesporné, že svedomitosť ošetrovateľa (hovorí sa, že schopnosť úspešne odchovať kurčatá je meradlom svedomitého a dobrého hydinára), odborná znalosť hydinárskej problematiky a dostatočné kŕmenie (po stránke kvality i kvantity) je prvým základným predpokladom úspešného odchovu.

Pri nedbalosti ošetrujúceho personálu práve tak, ako pri neznalosti problematiky a pri nedostatočnom kŕmení, musí vzniknúť vysoké hynutie a pomalý rast i vtedy, keby metóda podávania krmiva bola najdokonalejšia.

Vysoké hynutie a pomalý rast pri odchove nie je preto v dôsledku nečastého a neskorého kŕmenia, ale pri vysokom hynutí a zlom odchove je nečasté kŕmenie len jedným zo sprievodných znakov — jeden z indikátorov — poukazujúcich buď na lajdáckosť alebo na neodbornosť a nedostatok, prípadne na všetko súčasne.



Obr. 3. Porovnanie množstva krmiva v kŕmnych dávkach — počas rastu — s váhou tráviacich orgánov. Stĺpce vyjadrujú veľkosť kŕmnej dávky, čiara s krúžkovými značkami priebeh rastu tráviacej trubice.

Vývody Treťjakova, i pri jeho správnom pozorovaní, nemôžu byť smerodajné pre posúdenie otázky vplyvu početnosti kŕmenia.

V pomere k dospelým zvieratám treba brať otázku špecificky. Nečasté kŕmenie počas rastu môže priaznivo pôsobiť na rast a zdravotný stav vyvíjajúcich sa zvierat, ale nemusí byť vhodné u dospelých zvierat.

Pokus ukázal, že pri rovnakom kŕmení v období znášky mali sliepočky, kŕmené počas odchovu zriedkavejšie, vyššiu znášku. Na základe tohto výsledku môžeme oprávnene predpokladať, že prechod z kŕmenia zriedkavejšieho na častejšie bude priaznivejšie vplývať na znášku, ako prechod z kŕmenia častejšieho na menej časté, ktorý býva v hydinárskej praxi.

Pokusná práca nevyriešila otázku počtu kŕmenia u dospelých sliepok, a bolo by nesprávne jednoducho povedať, že keď zriedkavejšie kŕmenie pôsobí priaznivo na rast a vývin kurčiat, bude tak isto priaznivo vplývať aj na znášku vajec. Rozhodujúce slovo o tom môže povedať len experiment.

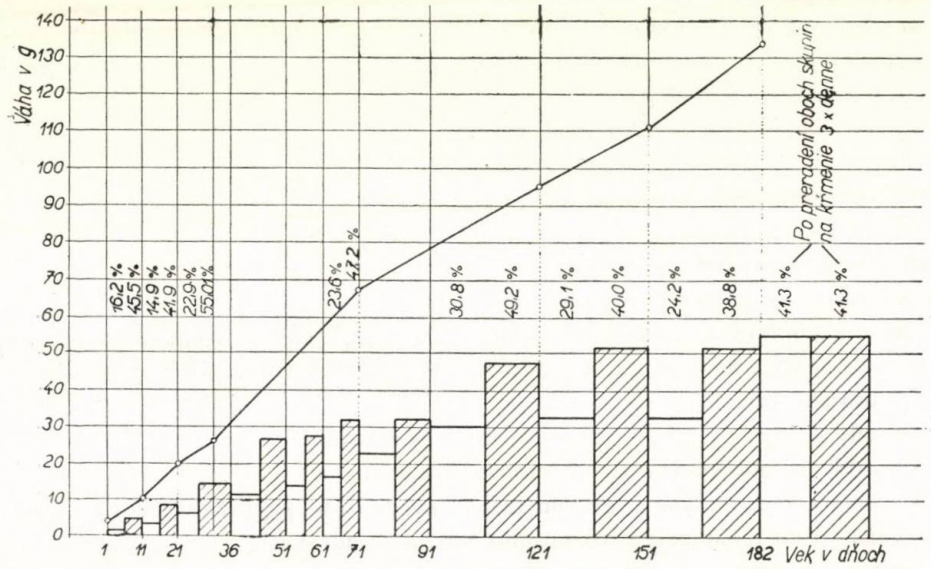
Z prehľadu literárnych údajov o počte kŕmenia sme poznali, že názor častého kŕmenia u kurčiat sa opiera tiež o tvrdenie, že kurčatá majú malé hrvoľky, a preto je nutné, aby sa kŕmili často (B á l d y 1949).

Pri röntgenologickom pozorovaní prechodu krmiva zažívacím traktom sme videli, že objemom hrvoľa nie je obmedzené prijímanie potravy; čiastka potravy prechádzala z hrvoľa do žalúdka už o niekoľko sekúnd. (Samozrejme, že

rýchlosť prechodu je ovplyvnená kvalitou a kvantitou potravy, intervalmi medzi kŕmením, vekom kurčiat a rôznymi inými vplyvmi.)

Ako ďaleko sa dostalo krmivo o 10 minút od začiatku kŕmenia, možno vidieť na obr. 2. Röntgenologické pozorovanie chcem opísať v samostatnej časti, preto sa ním nebudem podrobnejšie zaoberať.

Poukazuje sa tiež na to, že kurčatá musia byť často kŕmené pre malú tráviacu trubicu.

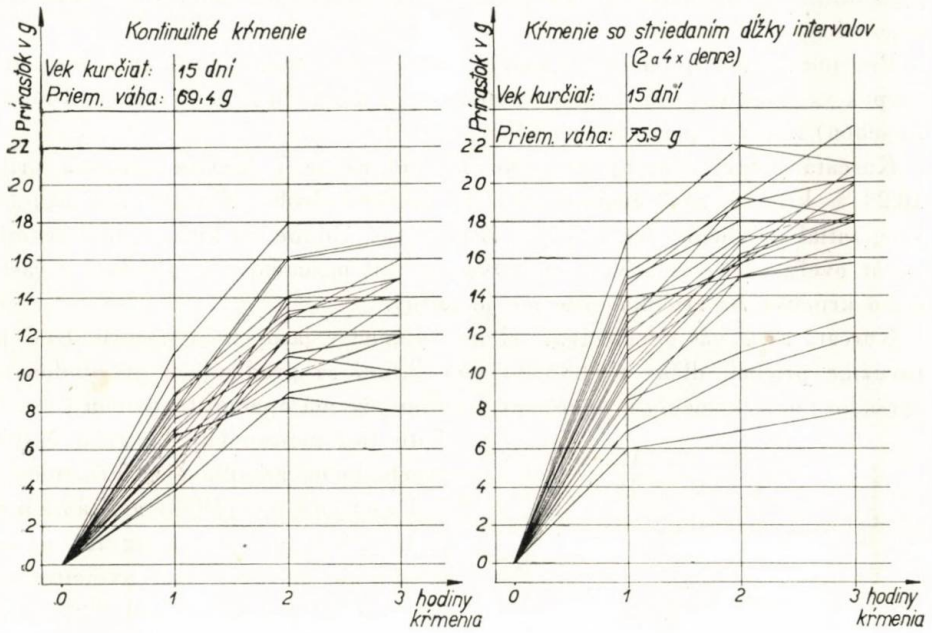


Obr. 4. Porovnanie priemerného množstva krmiva, použitého na jedno kŕmenie u kurčiat kŕmených často (biely stĺpec) a kurčiat kŕmených zriedkavejšie (šráfovaný stĺpec) s veľkosťou váhy tráviacej trubice. Čiara nad stĺpcami vyjadruje rast váhy tráviacej trubice. Čísla nad stĺpcami vyjadrujú váhový podiel kŕmnej dávky (na 1 kŕmenie v % váhy tráviacej trubice).

Rozbor rastu tráviacej trubice nepodopiera tvrdenia B a l d y h o (1949) a N a k i t i n a (1948), ale ukázal sa pravý opak, že zažívací trakt je pomerne k čistej živej váhe väčší v prvých dňoch života a počas vývinu sa postupne zmenšuje.

Keď porovnáme váhu orgánov tráviacej trubice a váhu kŕmnej dávky (obr. 3) vidíme, že váha kŕmnej dávky (ktorá svojím zložením pojíma charakteristické hydinárske krmivá a svojím obsahom živín zodpovedá norme pre príslušný vekový stupeň) počas celého rastu ide dosť paralelne s váhou orgánov tráviacej trubice, takže ani nutnosť prijať v prvých dňoch života veľké dávky krmiva nevyžaduje častejšie kŕmenie, pretože nutnosti pojať pomerne veľké množstvo krmiva je v tomto období úmerne rozsiahly i zažívací trakt.

Porovnania priemerného množstva krmiva použitého na jedno kŕmenie (obr. 4) u kurčiat kŕmených často (biely stĺpec) a kurčiat kŕmených zriedkavejšie (šrafovaný stĺpec), s veľkosťou váhy tráviacej trubice ešte jasnejšie ukazujú biologickú opodstatnenosť rovnako častého kŕmenia pri vyliahnutí i pri začatí znášky.



Obr. 5. Individuálne prírastky na váhe u kurčiat za 3 hod. kŕmenia.

Keď sme váhu zažívacieho traktu vzali za 100 %, váha krmiva podaného na jedno kŕmenie 1.—11. deň veku kurčiat pri častom kŕmení bola len 16,2 %; v období od 11. do 21. dňa dokonca len 14,9 %, zatiaľ čo váha kŕmnej dávky — podanej na jedno kŕmenie — po 182. dni veku bola až 41,3 % z váhy tráviacej trubice. Váha kŕmnej dávky kurčiat kŕmených 2—3 krát denne bola 1.—11. deň 45,5 %, 11.—21. deň 41,9 % a na 182. deň veku 41,3 %. Teda u kurčiat kŕmených po vyliahnutí často, museli sliepočky po 182. dni pojať relatívne takmer 3 krát väčšie množstvo do zažívacieho traktu ako v prvých dňoch života a kurčatá kŕmené zriedkavejšie hneď od vyliahnutia museli v pomere k zažívaciemu traktu prijímať relatívne dosť rovnaké množstvá v prvom období vývinu i pri začatí znášky.

Striedanie kŕmenia z 2 krát na 3 krát denne utužovalo zažívací trakt a pôsobilo stimulačne na prijímanie krmiva. Naproti tomu u kontrolnej skupiny pri začiatočnom častom kŕmení s prechodom na zriedkavejšie sa prechádzalo

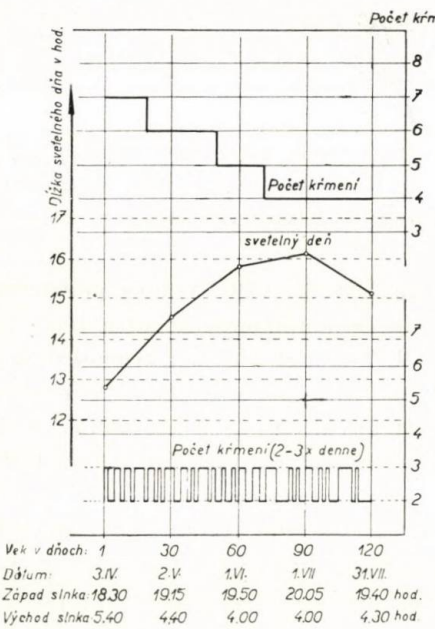
z priaznivejších podmienok do podmienok horších, zažívací trakt sa vyvíjal pod vplyvom malých kŕmnych dávok a v dospelom veku musel prijať veľké dávky, čo znamenalo väčšiu námahu na spracovanie i relatívne niekoľkonásobne väčších množstiev.

Mladému plastickému organizmu bolo oveľa ľahšie sa prispôsobiť hneď od vyliahnutia na pomerne veľké jednorázové dávky ako dospelým, vyvinutým zvieratám.

Pre porovnanie pomernej kapacity zažívacieho traktu kurčiat a dospelých sliepok sa vážením pred začatím kŕmenia a po každej hodine kŕmenia (3 hodiny za sebou) zisťovali prírastky na váhe (obr. 5).

Kurčatá jednej skupiny vo veku 15 dní už za 1 hodinu kŕmenia prijali 10,23 % krmiva, za 3 hodiny 19,4 %, kurčatá druhej skupiny dokonca ešte viac, zatiaľ čo sliepky len 1,78 %. Z toho tiež vidíme, že kurčatá boli schopné prijať oveľa väčšie relatívne množstvá, čo tiež naznačuje, že prechod z častejšieho kŕmenia na zriedkavejšie nie je nutný.

Kurčatá sa u nás odchovávajú skoro výlučne v jarných mesiacoch. Keď porovnáme priebeh dĺžky svetelného dňa (ktorý sa predlžuje s prechodom od väčšieho počtu kŕmenia k menšiemu), vidíme, že má opačnú tendenciu (obr. 6). Toto tiež nenaznačuje potrebu častého prechodu na zriedkavejšie kŕmenie.



Obr. 6. Porovnanie dĺžky svetelného dňa s počtom kŕmenia pri klesajúcom počte kŕmenia (zo 7 na 4 krát) a pri rovnakom kŕmení (2—3 krát denne) v priebehu odchovu.

T r e ť j a k o v (1953) a K a r a p e ť j a n (1953) poukazujú na to, že najvhodnejšie je upravovať svetelný deň tak, aby pri vyliahnutí bol dlhý asi 12 hodín a postupne sa predlžoval na 14 hodín. Môžeme sa preto nazdávať, že ku kratšiemu svetelnému dňu stačí menší počet kŕmení a pri dlhšom čase treba väčší počet kŕmenia.

V prírode — u vtákov — stúpa početnosť kŕmenia s vekom a väčší počet kŕmenia je vo všeobecnosti bližší prirodzenej požiadavke najmä vtákov kurovitých. Keď podávame spočiatku krmivo spôsobom vyhovujúcim prirodzenej požiadavke kurčiat, nielenže nepôsobíme podávaním na usmernenie vývinu, ale prechádzame od spôsobu bližšieho prirodzenej požiadavke ku spôsobu vzdialenejšiemu prirodzenej požiadavke. Môžeme sa preto nazdávať, že to bude pôsobiť

nepriaznivejšie ako pri opačnom postupe. Začiatočným zriedkavejším kŕmením pôsobíme veľkým objemom kŕmnej dávky na tráviaci aparát práve v čase jeho najintenzívnejšieho vývinu.

Predpokladáme, že pôsobenie v tomto čase priaznivo ovplyvní priebeh rastu zažívacích orgánov.

Ďalšia otázka, ktorá si vyžaduje vysvetlenie, je, že sme v pokusnej skupine striedali počet kŕmení a napriek tomu sme nepozorovali žiadne nepriaznivé následky.

Schmied, Patov, Kleisch (1950) a iní poukazujú na to, že úspech odchovu vo veľkej miere závisí od pravidelnosti kŕmenia.

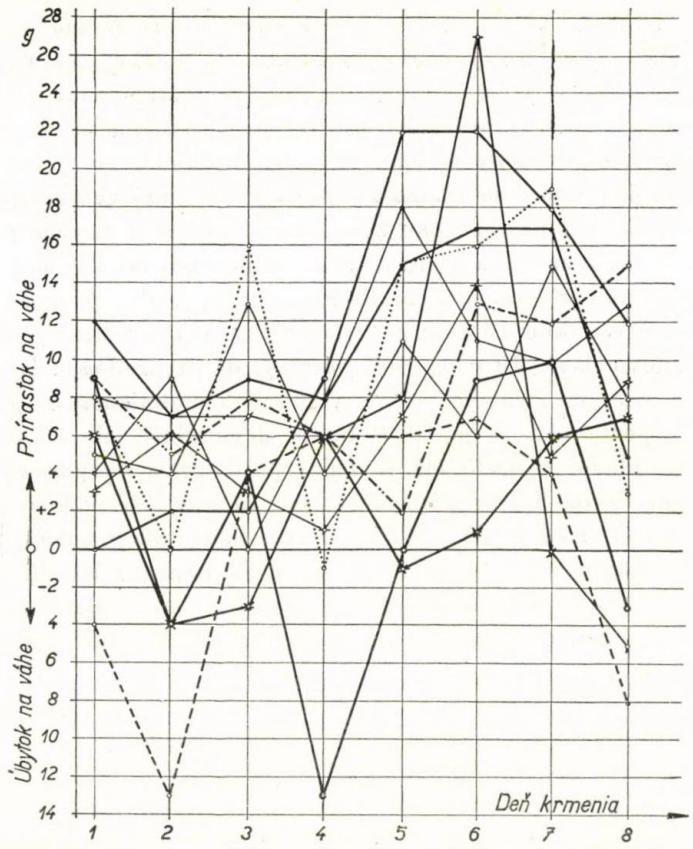
Pravidelnosť kŕmenia sa v hydinárskej i zootechnickej praxi veľmi zdôrazňuje. Nazdávam sa však, že ak požiadavka pravidelnosti kŕmenia za účelom získavania optimálneho rastu je opodstatnená, musí byť spojená s rovnomernými množstvami (kvalitatívne i kvantitatívne) krmiva. Podľa môjho názoru časový odhad — reflex času, ktorý podľa Jevsejeva (1954) hrá dôležitú rolu, môže mať zviera len v spojení so zjavmi vonkajšieho alebo vnútorného prostredia, a to najmä s tými, ktoré najbezprostrednejšie súvisia so životnými funkciami zvieraťa alebo sú reflexne spojené s organizmom a so zjavmi v prírode.

Reflexné spojenie tmy so spánkom spôsobuje, že pri zotmievaní sa zviera chystá na odpočinok. Keď sliepke zatemníme prostredie napoludnie, bude sa pre ňu blížiť večer a začne sa pripravovať na odpočinok tak isto ako o 8. hodine večer. Časové intervaly cez deň môže rozoznať aj podľa prijímania potravy. Keď zvieraťu dáme ráno 10 g zrna, strávi ho za 3 a pol hodiny. Keď mu po tomto čase znovu dáme 10 g tej istej potravy, dá sa predpokladať, že pri tej istej činnosti zvieraťa a za tých istých vonkajších podmienok po 3 $^1/_2$ hodiny zviera síce nepochopilo, že je 10,30 hodín dopoludnia, ale dospelo k tomu istému pocitu hladu, a preto má rovnakú požiadavku na potravu ako pred 3 $^1/_2$ hodinou. Teda zviera v pravidelných intervaloch nadobudlo rovnaký fyziologický pocit. Keď tomu istému kurčaťu dáme 30 g potravy, nedospeje k tomu istému pocitu hladu už za 3 $^1/_2$ hodiny, ale napr. za 7 hodín. Pravidelný interval (každé 3 $^1/_2$ hod.) sa stane „nepravidelným", ale nepravidelné (raz 3 $^1/_2$ hod., druhý raz 7 hod.) intervaly sa stanú pre kurčatá „pravidelnými". U nosnice sa môže stať, že pri podávaní rovnakého množstva krmiva v rovnakých intervaloch sa pri znesení vajca stane pravidelný interval „nepravidelným", pretože fyziologická činnosť bude zmenená. Pravidelný interval sa môže zmeniť na „nepravidelný" aj v závislosti od podávania vody alebo od spôsobu držania zvierat a od veľa iných okolností. Z uvedených dôvodov nemôže byť otázka pravidelnosti kŕmenia len otázkou podávania krmiva v pravidelných časových intervaloch, ale je pritom žiadúce zdôrazniť, že je otázkou podávania rovnakého kvanta, približne za rovnakých ostatných podmienok vonkajšieho a vnútorného prostredia (teda približne rovnakého fyziologického stavu zvieraťa). Nazdávam

sa preto, že za normálnych okolností pravidelným kŕmením kŕmime v zmysle fyziologickom nepravidelne.

Tým, že dáme zvieraťu možnosť voľného kŕmenia (ad libidum), napr. za $^1/_4$ alebo $^1/_2$ hodiny a zviera sa podľa svojej chuti nažerie, tiež nedosiahneme pravidelnosť, pretože za $^1/_2$ hodiny ráno (po nočnom odpočinku) bude príjem krmiva iný ako na obed alebo večer. Ak bude zviera žrať vedľa zvieraťa, ktoré ho od krmiva odháňa, bude jeho príjem krmiva zase iný, ako keby žralo vedľa zvieraťa pokojného.

Všetky tieto faktory by bolo treba preštudovať a len po ich preskúmaní by bolo možné zaviesť väčšiu pravidelnosť (fyziologickú) — ak je táto pre zintenzívnenie fyziologickej činnosti organizmu žiadúca.



Obr. 7. Zisťovanie vplyvu pravidelnosti kŕmenia na váhové prírastky počas kŕmenia. Body označujú prírastky jednotlivých kurčiat za obdobie jedného kŕmenia medzi 9. a 10. hodinou. Rovnaké body spojené čiarou označujú 1 kurča.

Na tvorenie tohto predpokladu sme urobili pokus s 21 kurčatmi, ktoré sme kŕmili presne v stanovených hodinách a 8 dní sme si overovali vážením pred i po kŕmení prírastky na váhe, a tým aj množstvo krmiva za jedno kŕmenie u jednotlivých kurčiat. Prírastky na váhe sú na obr. 7 u kurčiat jednej skupiny.

Napriek tomu, že kurčatá žrali vždy v presne stanovený čas, rovnako dlhý, boli prírastky na váhe u jednotlivých kurčiat veľmi nepravidelné. U každého kurčaťa príjem krmiva veľmi kolísal, a tak isto kolísali i prírastky na váhe u jednotlivých kurčiat pri jednom kŕmení. Na grafe nie je treba sledovať ani jednotlivé prípady — už prvý pohľad naň hovorí o veľkej nepravidelnosti.

Priemerné prírastky na jedno kŕmenie u týchto 11 kurčiat sú dosť pravidelné. Keby sme podľa týchto priemerov posudzovali vplyv pravidelnosti kŕmenia, dospeli by sme k nesprávnym uzáverom, že kŕmenie v pravidelných intervaloch značí i pravidelné prijímanie krmiva. Analýza prírastkov jednotlivých kurčiat dáva úplne opačný obraz. V hydinárskej praxi teda kŕmime v pravidelných časových intervaloch, ale predsa nepravidelne.

Som toho názoru, že otázku striedania počtu kŕmenia by bolo treba dôkladnejšie preskúmať. Predpokladám, že striedaním počtu a intenzity kŕmenia môžeme ešte účinnejšie usmerňovať vývin zvierat.

ZÁVER

V práci sa objasňuje otázka pôsobenia rôznej techniky kŕmenia. Porovnávalo sa pôsobenie krmiva na organizmus kurčiat pri kŕmení častom (7 krát denne — postupne prechádzajúcom na kŕmenie 3 krát denne) s kŕmením zriedkavejším a striedavým (2—3 krát denne od vyliahnutia).

Konštatovali sme, že pri zriedkavejšom a striedavom kŕmení nie je potrebné obávať sa hladovania kurčiat alebo nedostatočnej výživy. Zdravotný stav týmto kŕmením netrpí, ako sa domnievajú niektorí hydinárski odborníci.

Pri zriedkavejšom a striedavom kŕmení boli kurčatá schopné prijať v jednotlivých dňoch (v prvom období rastu) i väčšie množstvo krmiva ako kurčatá kŕmené často.

V prvom období rastu — pri podávaní rovnakého množstva dennej kŕmnej dávky — bol rast kurčiat kŕmených zriedkavejšie a striedavo čiastočne spomalený, pretože pri zriedkavejšom kŕmení bolo treba podávať väčšiu kŕmnu dávku na jedno kŕmenie a tým sa zmenšila stráviteľnosť. V pozdejšom období rastu, keď sa u kontrolnej skupiny prechádzalo od častejšieho kŕmenia k zriedkavejšiemu, sa obidve skupiny v raste vyrovnávali.

Pocit hladu, ktorý bolo pozorovať u kurčiat pokusnej skupiny, si vysvetľujeme tým, že u kurčiat nastávajú hladové kontrakcie, len čo je v hrvoli trochu

miesta pre krmivo. Pri kŕmení zriedkavejšom je vyprázdňovanie hrvoľa pomerne (k váhe podaného krmiva) rýchlejšie.

Röntgenologickým pozorovaním sa zistilo, že čiastka potravy prichádza rýchlo po podaní do ďalšej časti tráviacej trubice, a preto nie je potrebné z obavy pred „malým hrvoľom" (ako to uvádzajú niektorí hydinárski odborníci) kurčiat časté kŕmenie.

Porovnávali sme aj veľkosť orgánov tráviacej trubice s veľkosťou kŕmnej dávky v rôznom období rastu a konštatovali sme, že ani nutnosť pojať prvé dni života pomerne veľké dávky krmiva nevyžaduje častejšie kŕmenie, pretože v prvom období života je u kurčiat pomerne oveľa väčší trakt ako v dospelosti.

Skúmali sme aj vplyv pravidelnosti kŕmenia na váhové prírastky za deň. Pravidelným kŕmením sa nedosiahlo u jednotlivých kurčiat pravidelné prijímanie krmiva. Priemerne za celú skupinu bol však príjem krmiva značne vyrovnaný.

Do redakcie došlo 20. februára 1957

LITERATÚRA

1. Báldy B., 1949, *A. Baromfitenyésztés elmélete és gyakorlati útmutatássi.* Athenaeum könyvkiadó n. v., Budapest. — 2. Brown E. W., 1904, (cit. Dukes H. H. — 20) U. S. Dept. Agr. Bur. An. Ind. Bull. 50. — 3. Davidson Ch. S., Wilcke M. D., Harold L., Reiner P. L., 1946, *A Nutritional Surwey of Starvation in a Group of Young Men.* The Journal of Laboratory and Clinical Medicine, 31, 71, 721—734. — 4. Dukes H. H., 1943, *The Physiology of Domestic Animals.* Comstock Publishing Comp., Inc., Ithaca — New York. — 5. Jančařík A., 1954, *Úvod do fysiologie trávení hospodářských zvířat.* Stát. zeměd. nakl., Praha. — 6. Jefimova F. F., Kosova O. N., Tichomirova T. F., 1949, *Issledovanije racionov različnogo sostava pri umerennom i povyšennom urovňach pitanija.* Moskva. — 7. Jevsejev P. E., 1954, *Uslovnyje reflexi krupnogo rogatogo skota.* Trudy Vsesojuznogo naučno-issledovateľskogo instituta kormlenija seľskochoz. životnych, Tom II, 285—286. — 8. Jull M. A., 1943, *Successful Poultry Menagement.* Mc Graw Hill Book Comp. Inc., New York, London. — 9. Karapeťjan S. K., 1953, *Vlijanije svetovogo režima na razvitije generativnych organov i produktivnosť domašnej pticy.* Agrobiologija 3, 47—54. — 10. Kříženecký J., 1914, *Vliv hladovění na vývoj organizmu.* Živa 1, 13. — 11. Kříženecký J., 1917, *Vliv přerušovaného (intermitujícího) hladovění na vzrůst.* Biologické listy, 6, 178—185. — 12. Nikitin V. P., 1948, *Pticevodstvo.* Ogiz — Seľchozgiz, Moskva—Leningrad. — 13. Patterson T. L., 1933, (cit. Dukes) Annals NY Acad. Sci., 34—35. — 14. Schmidt J., Patow C., Kliesch I. K., 1950, *Züchtung, Ernährung und Haltung der landwirtschaftlichen Haustiere.* Besonderer Teil, Paul Parey, Berlin, 375—376. — 15. Tomme F. M., Ksanfopulo O. N., Sementovskaja N. M., 1953, *Perevarimosť kormov.* Seľchozgiz, Moskva. — 16. Treťjakov N. P., 1953, *Novyje prijemy vyraščivanija molodňaka seľskochoziajstvennych ptic.* Pticevodstvo 2, 6—12. — 17. Treťjakov N. P., 1954, *Pticevodstvo.* Seľchozgiz, Moskva, 232—233.

ВЛИЯНИЕ РАЗНОЙ ТЕХНИКИ КОРМЛЕНИЯ НА ОРГАНИЗМ ЦЫПЛЯТ

В работе объяснен вопрос влияния разной техники кормления. — Было сравнено влияние кормления на организм цыплят при кормлении частом (7 раз в день — постепенно переходящим на кормление три раза в день) с кормлением редким и переменным (2—3 раза в день) от времени вылупления цыплят.

Было констатировано,что при редком и переменном кормлении не нужно бояться голодовки цыплят, или недостаточного питания. Состояние здоровья от этого способа кормления не страдает, как думают некоторые специалисты по птицеводству.

При редком и переменном кормлении цыплята были способны принять в отдельные дни (в первом периоде роста) большее количество корма, чем цыплята часто кормленные.

В первом периоде роста — при подаче одинакового количества ежедневного кормового рациона — был рост цыплят, кормленных редко и переменно, отчасти замедленный, так как при менее частом кормлении нужно было давать больший кормовой рацион и этим уменьшалась усвояемость. В более поздний период роста, когда у контрольной группы перешли от частого кормления к редкому, то обе группы выровнялись.

Чувство голода, которое можно было наблюдать у цыплят опытной группы, объясняется тем, что у цыплят наступают голодные контракции,как только в зобу появляется немного места для корма. При кормлении менее частом опорожение зоба происходит сравнительно (к весу поданного корма) более быстро.

Рентгенологическим наблюдением было констатировано, что частицы пищи проходят быстро после приема до более далекой части пищеварительного тракта, а поэтому не надо из опасения перед ,,маленьким зобом'' (как это приводят некоторые специалисты по птицеводству) проводить у цыплят частое кормление. Сравнена была также величина органов пищеварительного тракта с величиной кормового рациона в различные периоды роста и было констатировано, что и необходимость приема в первые дни жизни сравнительно больших кормовых рационов не требует более частого кормления, потому что в первый период жизни у цыплят пропорционально значительно больший пищеварительный тракт, чем в зрелом возрасте.

Испытано было также влияние регулярности кормления на прибыль в весе в течение дня. Регулярным кормлением в определенное время не было постигнуто у отдельных цыплят правильного принятия корма. Но в среднем во всей группе принятие корма было значительно уравновешено.

Исследовательский институт животноводства Словацкой Академии наук, Вигляш

ÜBER DEN EINFLUSS VERSCHIEDENER FÜTTERUNGSTECHNIK AUF DEN KÜKEN-ORGANISMUS

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dem Einfluss der einzelnen technischen Fütterungsmethoden.

Der Einfluss der Art der Fütterung vom Ausbrüten angefangen auf den Organismus der Hühner bei öfterem Füttern (7 mal täglich) und langsamen Uebergang auf 3 mal tägliches Füttern (öftere und abwechselnde Fütterung) bis auf 2 — 3 maliges Füttern täglich.

Es wurde konstatiert, dass bei nicht zu öfterem und abwechselndem Füttern, man nicht zu befürchten hat, dass die Hühner hungern würden oder nicht genügend gefüttert wären. Diese Art des Fütterns beeinträchtigt, wie manche Geflügelzüchter annehmen, den Gesundheitszustand der Hühner nicht im geringsten.

Bei weniger öfterem und abwechselndem Füttern waren die Hühner imstande an bestimmten Tagen (in der ersten Wachstumsperiode) eine grössere Menge Futter als die öfter gefütterten Hühner zu sich zu nehmen.

In der ersten Wachstumsperiode — bei Verabreichung der gleichen täglichen Fütterungsmenge — war das Wachstum der weniger oft und abwechselnd gefütterten Hühner teilweise

verlangsamt, da weniger oft gefütterte Hühner eine grössere Menge Futter bekommen mussten, wodurch ihre Verdauungsfähigkeit verringert wurde. In der späteren Fütterungsperiode, wo man bei der Kontrollgruppe vom öfteren zu weniger öfteren Füttern überging, erreichte man ein Ausgleichen beider Gruppen.

Das bei den Hühnern der Versuchsgruppe beobachtete Hungergefühl kann dadurch erklärt werden, dass es, sobald im Kropfe etwas freier Raum für weiteres Futter ist, zu Hungerkontraktionen kommt. Bei nicht zu öfterem Füttern geht die Entleerung des Kropfes (im Verhältnis zum Gewicht des verabreichten Futters) verhältnismässig schneller vor sich.

Durch röntgenologische Beobachtungen wurde nachgewiesen, dass ein Teil des Futters nach seiner Verabreichung schnell in den weiteren Teil des Verdauungskanales gelangt und ein „kleiner Kropf" (wie manche Geflügelzüchter annehmen) besonders bei öfter gefütterten Hühnern nicht zu befürchten ist. Weiters wurde die Grösse der einzelnen Organe des Verdauungskanals mit der in den einzelnen Wachstumsperioden verabreichten Futtermenge verglichen und es wurde festgestellt, dass auch die Notwendigkeit in den ersten Lebenstagen verhältnismässig grosse Mengen von Futter aufzunehmen, kein öfteres Füttern erfordet, da in der ersten Lebensperiode die Hühner einen verhältnismässig gröseren Verdauungskanal haben als es in der Reife der Fall ist.

Weiters wurde der Einfluss des regelmässigen Fütterns auf die Gewichtszunahme im Laufe des Tages beobachtet. Bei einem zeitlich regelmässigen Füttern wurde bei den einzelnen Hühnern keine Regelmässigkeit in der Aufnahme des Futters erzielt. Im Durchschnitt konnte jedoch bei der ganzen Gruppe eine ziemlich ausgeglichene Aufnahme von Futter beobachtet werden.

Versuchsanstalt für Tierproduktion der slowakischen Akademie der Wissenschaften in Vígľaš

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 3, 1958

ZPRÁVY A REFERÁTY

VÝSKUM OSEVNÝCH POSTUPOV V NDR A SSSR. I. ČASŤ

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОСЕВНЫХ МЕТОДОВ РАБОТ В НЕМЕЦКОЙ ДЕМОКРАТИЧЕСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ И СССР. ЧАСТЬ I.

ERFORSCHUNG DES AUSSAATVERLAUFES IN DER DDR UND SSSR I. TEIL

Andrej Dobiaš

Výskumný ústav rastlinnej výroby Slovenskej akadémie vied v Piešťanoch

ÚVOD

V piatom čísle časopisu Poľnohospodárstvo z roku 1956 zaoberal som sa otázkami osevných postupov v NDR a uviedol som výsledky z výskumu i praxe, ktoré sa tu dosiahli v posledných desaťročiach. Teraz zhrniem najnovšie výskumné práce na problematike osevných postupov v Nemeckej demokratickej republike a v Sovietskom sväze.

Vzhľadom na svoju dôležitosť pre poľnohospodársku veľkovýrobu robí sa výskum osevných postupov v obidvoch krajinách na širokom základe. Materiál k príspevku čerpám najmä z poznatkov získaných pri osobných stretnutiach a diskusiách s nemeckými a sovietskymi vedeckými pracovníkmi za nedávnych študijných ciest do NDR a SSSR, ako aj zo získanej literatúry.

VÝSKUM OSEVNÝCH POSTUPOV V NDR

Strediskom výskumu osevných postupov v NDR je univerzita v Halle (Institut für Acker- und Pflanzenbau der Martin Luther Universität, Halle-Wittenberg) a Výskumný ústav rastlinnej výroby Nemeckej akadémie poľnohospodárskych vied v Müncheberge (Institut für Acker- und Pflanzenbau DAL, Müncheberg-Mark).

V Halle je to prof. Könnecke, ktorý riadi rozsiahle pokusy s osevnými postupmi na univerzitných hospodárstvach v Etzdorf, Mösslitz, Noitzsch, Merbitz a Bärenrode. Svoje dvadsaťročné pozorovania o možnostiach a výhodách pestovania dvoch listnatých a dvoch stebelnatých plodín po sebe v osevných postupoch experimentálne podkladá exaktnými pokusmi s osevnými postupmi na školskom hospodárstve v Mösslitz.

V Mösslitz na humóznych hlinitých pôdach založil Könnecke tri pokusy s problematikou osevných postupov. V prvom pokuse, založenom roku 1947, porovnáva

šesť osevných postupov so zvyšovaním zastúpenia obilnín a znižovaním zastúpenia okopanín a strukovín:

A_1	A_2	A_3
1. *cukrová repa,*	1. *cukrová repa,*	1. *cukrová repa,*
2. hrach,	2. ozimná pšenica,	2. ovos,
3. ozimný jačmeň,	3. *zemiaky* (1/2),	3. ozimný jačmeň,
4. *zemiaky,*	ovos (1/2),	4. *hrach,*
	4. hrach (1/2),	
	hrach (1/2),	
5. ozimná pšenica,	5. ozimný jačmeň,	5. ozimná pšenica,
40 % okopanín,	30 % okopanín,	20 % okopanín,
40 % obilnín,	50 % obilnín,	60 % obilnín,
20 % strukovín,	20 % strukovín,	20 % strukovín,

B_1	B_2	B_3
1. *cukrová repa,*	1. cukrová repa,	1. *cukrová repa,*
2. hrach,	2. ozimná pšenica,	2. ozimná pšenica,
3. ozimná pšenica,	3. *zemiaky* (1/2),	3. jarný jačmeň,
	ovos (1/2),	
4. *zemiaky* (1/2),	4. hrach (1/2),	4. *zemiaky* (1/2),
jarná vika (1/2),	*hrach* (1/2),	*hrach* (1/2),
5. ovos,	5. ozimný jačmeň,	5. ozimná pšenica,
30 % strukovín,	20 % strukovín,	10 % strukovín,
40 % obilnín,	50 % obilnín,	60 % obilnín,
30 % okopanín.	30 % okopanín,	30 % okopanín.

Poznámka: *ležatě písmo* 250 q/ha maštaľného hnoja,
obyč. riedene 125 q/ha maštaľného hnoja.

Pri druhom pokuse, založenom roku 1952, sa sleduje cieľ porovnať výkonnosť dvoch osevných postupov s tými istými plodinami, ale s rôznym striedaním v osevnom postupe (obr. 1). Osevný postup A je založený na princípe striedania dvoch listnatých a dvoch stebelnatých plodín po sebe a v osevnom postupe B sa zachováva bežný sled jednej listnatej a jednej stebelnatej plodiny:

A	*B*
1. *zemiaky,*	1. *zemiaky,*
2. cukrová repa,	2. ozimná raž,
3. ovos,	3. hrach,
4. ozimná pšenica,	4. ozimný jačmeň,
5. hrach,	5. ozimná repka,
6. ozimná repka,	6. ozimná pšenica,
7. ozimná raž,	7. cukrová repa,
8. ozimný jačmeň,	8. ovos.

Každý osevný postup dostane v priebehu rotácie rovnaké množstvo maštaľného hnoja a minerálnych hnojív, v obidvoch osevných postupoch sa používajú rovnaké odrody pestovaných plodín, rovnaké množstvá výsevu a sadby, jedným slovom pokusné podmienky sú v obidvoch osevných postupoch rovnaké. Doterajšie výsledky ukazujú (4), že úroda plodín je vyššia v osevnom postupe so striedaním dvoch listnatých a dvoch stebelnatých plodín (tab. 1).

Obr. 1. Schéma pokusných osevných postupov na okraji pokusného poľa v Mösslitz. Prof. Könnecke vysvetľuje problematiku pokusu.

Tabuľka 1

Úrody plodín v pokusných osevných postupoch na hospodárstve v Mösslitz v rokoch 1953—1955

Osevný postup a striedanie	Úroda zrna, hľúz a koreňov v q/ha			Osevný postup a striedanie	Úroda zrna, hľúz a koreňov v q/ha		
A	1953	1954	1955	*B*	1953	1954	1955
zemiaky	236,9	340,7	225,1	cukrová repa	199,2	323,6	448,6
cukrová repa	292,4	312,9	450,4	ovos	32,5	23,0	35,2
ovos	34,9	28,1	42,1	zemiaky	217,9	344,2	212,5
ozimná pšenica	28,7	25,2	42,7	ozimná raž	36,4	26,4	41,7
hrach	18,4	16,4	19,2	hrach	17,0	16,2	15,0
ozimná repka	20,4	5,8*	22,5	ozimný jačmeň	44,4	33,5**	47,1
ozimná raž	41,9	27,7	40,6	ozimná repka	21,1	6,5*	21,9
ozimný jačmeň	45,3	31,0**	45,0	ozimná pšenica	30,4	16,2	38,9

* namiesto vymrznutej ozimnej repky — horčica
** namiesto vymrznutého ozimného jačmeňa — jarný jačmeň

Zaujímavý je tretí pokus, v ktorom sa skúšajú štvorhonové články osevného postupu a rozličné kombinácie pestovania dvoch listnatých plodín po sebe.

V pokuse s článkami osevných postupov sa skúša striedanie dvoch listnatých plodín a dvoch stebelnatých plodín po sebe (A) a porovnáva sa s bežným striedaním jednej listnatej a jednej stebelnatej plodiny (B), pričom sú tiež dávky maštaľného hnoja rôzne rozdelené. Z desiatich skúšaných štvorhonových článkov osevného postupu uvediem niektoré:

A-I	*B*-I	*A*-II	*B*-II
1. *zemiaky*,	1. *zemiaky*,	1. zemiaky,	1. zemiaky,
2. cukrová repa,	2. ozim. pšenica,	2. cukrová repa	2. ozimná pšenica,
3. ovos,	3. cukrová repa,	3. ovos,	3. cukrová repa
4. ozim. pšenica,	4. ovos,	4. ozimná pšenica,	4. ovos,
A-III	*B*-III	*A*-IV	*B*-IV
1. *cukrová repa*,	1. *cukrová repa*,	1. cukrová repa	1. cukrová repa
2. zemiaky,	2. ozim. pšenica,	2. zemiaky,	2. ozimná pšenica,
3. ozim. pšenica,	3. zemiaky,	3. ozim. pšenica,	3. zemiaky,
4. ovos,	4. ovos,	4. ovos,	4. ovos,
A-VII	*B*-VII	*A*-X	*B*-X
1. *cukrová repa*,	1. *cukrová repa*,	1. ďatelina lúčna,	1. *zemiaky*,
2. hrach,	2. jarný jačmeň,	2. *zemiaky*,	2. ozimná raž,
3. ozim. pšenica,	3. hrach,	3. ozimná pšenica,	3. zemiaky,
4. jarný jačmeň,	4. ozim. pšenica,	4. ozimná raž,	4. ozimná pšenica.

Pokusné články osevného postupu sú založené podľa metódy latinského obdĺžnika (I, II, III, IV), latinského štvorca (VI, VII, VIII, IX) a blokovej metódy (V, X) vo štvornásobnom opakovaní. Výskum krátkych článkov osevných postupov by sa mal zamerať najmä naše špecializované výskumné ústavy (zemiakársky, repársky a iné).

V pokuse s kombináciami pestovania dvoch rôznych listnatých plodín po sebe skúšajú ich vplyv na dve nasledujúce stebelnaté plodiny. S pokusom začali r. 1956.

Najrozsiahlejšie pokusy s osevnými postupmi založil prof. Könnecke na univerzitnom hospodárstve v Etzdorfe neďaleko Halle. Skúšajú tu od roku 1947 na dobrých černozemných pôdach 12 rôznych osevných postupov.

Roku 1955 — po uplynutí prvej rotácie — bolo treba vsunúť do osevných postupov i pestovanie medziplodín. Rozdelením pôvodných pokusných honov na polovicu vzniklo 24 osevných postupov: 12 pôvodných a 12 osevných postupov s pestovaním medziplodín po niektorých skorých hlavných plodinách. Ďalej uvediem schémy osevných postupov s medziplodinami. S nimi sú totožné schémy 12 pôvodných osevných postupov po vylúčení medziplodín uvedených v zátvorkách.

Schémy pokusných osevných postupov v Etzdorfe:

A/Z

1. *cukrová repa,*
2. ozimná pšenica,
3. ozimný jačmeň, (jarná vika + hrach + proso),
4. ovos, (ďatelina lúčna + žltá + švédska),
5. *zemiaky,*
6. ozimná pšenica,
7. jarný jačmeň,
8. ozimná raž, (jarná vika + hrach + proso)

B/Z

1. *cukrová repa,*
2. jarný jačmeň,
3. ozimná pšenica, (slnečnica),

Ba/Z

1. *zemiaky,*
2. ovos,
3. ozimná pšenica, (slnečnica),

C/Z

1. *cukrová repa,*
2. ovos,
3. ozimný jačmeň, (jarná vika + hrach + proso),
4. *zemiaky,*
5. ozimná pšenica, (slnečnica),

Ca/Z

1. *cukrová repa,*
2. ozimná pšenica, (slnečnica),
3. *hrach,*
4. ozimný jačmeň,
5. ozimná raž, (jarná vika + hrach + proso)

D/Z

1. *cukrová repa,*
2. jarný jačmeň, (ozimná raž),
3. *zemiaky,*
4. ozimná pšenica, (pohánka + horčica),
5. *hrach,*
6. ozimný jačmeň,
7. ďatelina lúčna,
8. ovos (špenát),

Da/Z

1. *cukrová repa,*
2. hrach,
3. ozimná pšenica, (pohánka + horčica),
4. jarný jačmeň,
5. ďatelina lúčna,
6. *zemiaky,*
7. ovos,
8. ozimný jačmeň, (špenát),

H

1. lucerna,
2. lucerna,
3. zemiaky,
4. *cukrová repa,*
5. ovos,
6. ozimná pšenica,
7. *ozimný jačmeň,*
8. ozimná raž,

F/Z

1. *cukrová repa,*
2. zemiaky,
3. ozimná pšenica, (pohánka + hočica),
4. *hrach,*
5. ozimný jačmeň,
6. ozim. viko-ražná mieš., (kukurica na siláž),

E/Z

1. *cukrová repa,*
2. hrach,
3. ozimný jačmeň,
4. ďatelina lúčna,
5. ozimná pšenica, (slnečnica),

Ea/Z

1. *zemiaky*,
2. cukrová repa,
3. ozimná pšenica,
4. ozim. kŕmna raž, (fazuľa),
5. ozimný jačmeň, (slnečnica),

G/Z

1. *cukrová repa*,
2. zemiaky,
3. ovos, (slnečnica),
4. *hrach*,
5. ozimná repka,
6. ozimný jačmeň, (ozim. kŕmna raž),
7. *zemiaky*,
8. ozimná pšenica, (ďatelina lúčna).

Ako vidieť zo schém osevných postupov rieši sa tu najrozličnejšia problematika: rôzne nasýtenie osevného postupu obilninami (75, 67, 60, 50, 42, 40, 37,5 %), rôzne nasýtenie osevného postupu listnatými, pôdu zlepšujúcimi plodinami (25, 33, 40, 50, 58, 60, 62,5, tab. 2), rôzne striedanie plodín s prihliadnutím k rôznej systematike osevných postupov. Pod systematikou rozumieme spájanie dvojhonových,

Tabuľka 2

Zastúpenie obilnín, listnatých plodín a medziplodín (v %) v pokusných osevných postupoch v Etzdorfe

Osevný postup	Obilniny	Listnaté plodiny	Medzi-plodiny	Osevný postup	Obilniny	Listnaté plodiny	Medzi-plodiny
A/Z	75,0	25,0	37,5	*Da/Z*	50,0	50,0	25,0
B/Z	67,0	33,0	33,0	*H*	50,0	50,0	—
Ba/Z	67,0	33,0	33,0	*F/Z*	42,0	58,0	17,0
C/Z	60,0	40,0	40,0	*E/Z*	40,0	60,0	20,0
Ca/Z	60,0	40,0	40,0	*Ea/Z*	40,0	60,0	20,0
D/Z	50,0	50,0	37,5	*G/Z*	37,5	62,5	37,0

trojhonových a štvorhonových článkov osevného postupu, založených na striedaní listnatých a stebelnatých plodín v rôznom percentuálnom zastúpení do jedného viachonového osevného postupu. Napríklad osevný postup *A* je zložený z dvoch štvorhonových článkov s väčším zastúpením obilnín, osevný postup *B* z dvoch trojhonových článkov, osevný postup *C* z jedného trojhonového a jedného dvojhonového článku, osevný postup *D* zo štyroch dvojhonových článkov, osevný postup *Da* z dvoch štvorhonových dvojitých článkov (dve listnaté a dve stebelnaté plodiny za sebou) a osevný postup *G* sa skladá z dvoch trojhonových článkov s väčším zastúpením listnatých plodín a z jedného dvojhonového článku.

Systematiku osevných postupov prepracoval Brinkmann (1), v jeho práci pokračuje prof. Könnecke.

Na piesočnatej pôde univerzitného hospodárstva v Noitzsch založili r. 1946 štyri štvorhonové osevné postupy:

A	*B*	*C*	*D*
1. *zemiaky*,	1. *zemiaky*,	1. *zemiaky*,	1. *zemiaky*,
2. ozimná raž, (strnisková medziplodina),	2. ozimná raž,	2. ozimná raž,	2. ozimná raž,
3. *zemiaky*,	3. *kukurica na zrno*,	3. *hrach*,	3. *ovos*,
4. ozimná raž, (strnisková medziplodina),	4. ozimná raž, (strnisková medziplodina),	4. ozimná raž,	4. ozimná raž, (strnisková medziplodina).

Pomer obilnín k okopaninám a strukovinám (medziplodinám):

A	*B*	*C*	*D*
50 : 50 : (50)	50 : 50 : (25)	50 : 25 : 25	75 : 25 : (25)

V pokuse sa porovnávajú osevné postupy s rôznym zastúpením obilnín, okopanín a strukovín pestovaných buď ako hlavná plodina, alebo ako strnisková medziplodina. Po vyhodnotení dvoch rotácií osevných postupov dal najväčšiu celkovú úrodu osevný postup *A* a na druhom mieste čo do výkonnosti je osevný postup *D*.

Okrem pokusu s osevnými postupmi založili na piesočnatých pôdach hospodárstva Noitzsch i pokus s článkami osevných postupov a špeciálny pokus so znášanlivosťou obilnín.

Ďalších päť pokusných osevných postupov sledujú od r. 1947 na školskom hospodárstve v Merbitz. Riešia tu otázku rôzneho zastúpenia obilnín, okopanín a strukovín v osevnom postupe a otázku striedania plodín.

Všetky pokusy s osevnými postupmi — až na pokus v Merbitz — sú založené exaktne podľa niektorej z pokusných metód v štyroch opakovaniach, pričom všetky plodiny osevného postupu sa pestujú v každom roku. Pri takomto založení pokusov sa vylúči jeden z hlavných faktorov — počasie — ktoré každý rok inou mierou ovplyvňuje úrody pestovaných plodín. Pokusné osevné postupy v Merbitz sú po stránke metodickej menej vhodne založené, pretože celý osevný postup predstavuje vlastne len jeden hon, na ktorom sa každoročne pestuje iba jedna plodina podľa sledu v osevnom postupe.

Veľkosť pokusného honu v Mösslitz je 500 m^2, na ostatných pracoviskách 300 m^2.

Pokusy s osevnými postupmi na školských hospodárstvach univerzity v Halle sa sledujú a vyhodnocujú v prvom rade po stránke pestovateľskej a prevádzkovo-hospodárskej. Veľký dôraz sa kladie na agrochemické, resp. pedologické sledovania pokusov, aby sa zistil vplyv osevných postupov na úrodnosť pôdy. Asistentka ústavu dr. Meschkat sa zaoberá otázkou pôdnej fauny v pokusných osevných postupoch.

Dôležitým predmetom výskumu v osevných postupoch je koreňová hmota a organické zvyšky rastlín po zbere úrody. Organická hmota v pôde je zdrojom humusu, zdrojom výživy mikroorganizmov, zdrojom rastlinných živín a ovplyvňuje chemické, fyzikálne a biologické vlastnosti pôdy. Preto venujú toľkú pozornosť jej výskumu v osevných postupoch. Pôdu odoberajú z plochy 1 m^2, ktorú si upravia podľa šírky riadkov plodiny (100 × 100 cm, 125 × 80 cm atď.). Hĺbka odberu pôdy závisí od druhu skúmanej plodiny (20 — 80 cm). Koreňovú hmotu vyplavujú na sitách, sušia na vzduchu a zisťujú sušinu, obsah CaO, N, C a iné.

V rámci výskumu osevných postupov venuje kolektív prof. Könneckeho veľkú pozornosť štúdiu otázok znášanlivosti plodín v osevných postupoch a štúdiu príčin pôdnej únavy. Únava pôdy má podľa Könneckého (4) mnoho príčin: nie je to len zhoršenie pôdnej štruktúry, nedostatok živín v pôde a stopových prvkov, rozšírenie škodcov (najmä nematód) a nahromadenie patogénnych druhov mikroorganizmov, ktoré tvoria komplex príčin únavy pôdy, ale významnú úlohu v tomto prípade hrajú toxíny, vylučované koreňmi rastlín.

Na ústave prof. Könneckeho pracujú s výluhmi koreňov kultúrnych rastlín, ktorými ovplyvňujú vyklíčené semená režuchy siatej (Lepidium sativum). Na tejto problematike pracuje bývalý asistent ústavu E. Günther (2) a terajší spolupracovník prof. Könneckeho asistent P. Müller.

V krátkosti zhrniem metódu práce s koreňovým testom režuchy. Do práce sa vezme 100 rovnako veľkých vybraných semien režuchy, ktoré sa rozložia do Petriho misky vyloženej troma listami filtračného papiera, navlhčeného destilovanou vodou. Asi po dvadsiatich hodinách sa rozložia do Petriho misiek koreňmi smerom dostredu. Naklíčené semená sa prekladajú do misiek s roztokmi koreňových výluhov pri červenom svetle a teplote 27 °C. Po 17 hod. narastú korene režuchy v destilovanej vode asi 17 mm. Korene klíčiacich semien režuchy v roztokoch koreňových výluhov rôznych kultúrnych plodín dosiahnu po tomto čase väčšiu alebo menšiu dĺžku. Vplyvom koreňových výluhov nastalo buď spomalenie, alebo zrýchlenie rastu koreňov režuchy, ktoré sa vyjadrí dĺžkou koreňov a v percentách prírastku alebo úbytku oproti dĺžke koreňov v destilovanej vode.

Tabuľka 3

Zastúpenie plodín v pokusných osevných postupoch v Lauchstädte

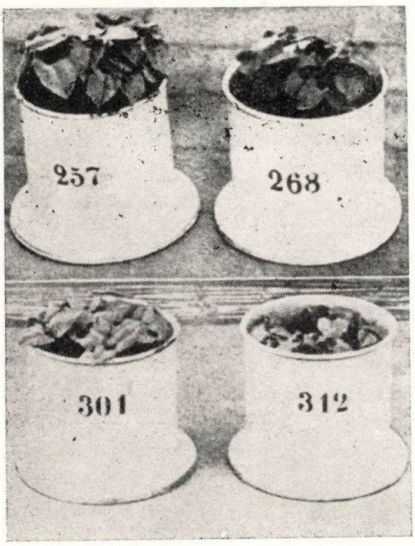
Osevný postup	*A* v %	*B* v %	*C* v %
jarmé obilniny	10	10	20
ozimné obilniny	25	35	30
obilniny spolu	35	45	50
cukrová repa	20	20	10
zemiaky	20	20	15
strukoviny	10	10	5
krmoviny	10	—	20
olejniny	5	5	—
listnaté plodiny spolu	65	55	50
medziplodiny spolu	20	50	30

Koreňový výluh pripravia z 10 g jemne rozomletých koreňov niektorej kultúrnej rastliny a 100 ccm destilovanej vody nasýtenej kysličníkom uhličitým. Roztok stojí 24 hodín a občas sa pretrepe. Takto získajú 10 % koreňový výluh, riedením ktorého dostanú rôzne koncentrácie.

Podľa vykonaných pokusov koreňové výluhy leguminóz najviac spomaľujú rast klíčiacich rastliniek režuchy a najmenej koreňové výluhy cukrovej repy a zemiakov. Uprostred stoja koreňové výluhy obilnín.

Ku koreňovému testu sa môžu použiť i semená kultúrnych rastlín, ako maku, prosa a lucerny.

Na ústave robia aj hrncové pokusy, aby vyskúšali vplyv koreňov kultúrnych rastlín na nasledujúce plodiny. Asistent ústavu P. Müller (4) v hrncových pokusoch dokázal, že kultúrne rastliny pestované v pôde po rovnakej predplodine a po odstránení koreňovej hmoty predplodiny sa v mladom štádiu vyvíjajú dobre, pri ponechaní koreňov predplodiny pozorovať spomalenie klíčenia (obr. 2).



Obr. 2. Pokusy s pestovaním fazule po rôznych predplodinách vo vegetačných nádobách. Nádoba č. 257: fazuľa po hrachu po odstránení koreňov predplodiny; nádoba č. 268: fazuľa po hrachu pri ponechaní koreňov predplodiny; nádoba č. 301: fazuľa po ovse po odstránení koreňov ovsa; nádoba č. 312: fazuľa po ovse pri ponechaní koreňov ovsa. (Orig. G. Könnecke.)

Všetky doterajšie pokusy potvrdzujú, že koreňové zvyšky kultúrnych rastlín sú spolutvorcami predplodinovej hodnoty určitej plodiny.

Na školských majetkoch univerzity v Halle sú založené poľné pokusy, ktoré majú vyriešiť problém znášanlivosti strukovín a obilnín v osevnom postupe. V roku založenia pokusu vysejú vedľa seba jednotlivé druhy strukovín alebo obilnín a v nasledujúcom roku sa vysejú tie isté plodiny v kolmom smere na parcelky z prvého roku. Pokus sa takto opakuje na tom istom mieste niekoľko rokov.

Na výskume osevných postupov majú účasť i študenti poľnohospodárskej fakulty a dokonca menšie pokusy s problematikou osevných postupov riešia počas štúdia ako diplomové práce.

Vedecká činnosť Ústavu rastlinnej výroby univerzity v Halle a jej bezprostredné spojenie s pedagogickou činnosťou je naozaj príkladná a hodná nasledovania.

Na otázkach osevných postupov v NDR pracuje aj Výskumný ústav rastlinnej výroby Nemeckej akadémie poľnohospodárskych vied (Institut für Acker- und Pflanzenbau DAL) v Müncheberge. Vedecký pracovník ústavu dr. Simon postavil výskum osevných postupov na skutočne vedecký základ. Je vlastne prvým známym vedeckým pracovníkom, ktorý sa venuje aj metodickej stránke osevných postupov. Túto tému rozpracujem v samostatnom príspevku.

Dr. Simon založil na ústave v Müncheberge a na 8 staniciach ústavu v rôznych pôdnych a klimatických podmienkach NDR pestovateľsko-pedologické pokusy s osevnými postupmi. Riešia vplyv ďatelinotrávnych miešaniek a medziplodín na výnosovosť osevných postupov a na úrodnosť pôdy. Sú to štyri 7 honové poľné osevné postupy s rôznym zastúpením ďatelinotrávnej miešanky a medziplodín:

I. osevný postup s dvojročnou ďatelinotrávnou miešankou a maximálnym pestovaním medziplodín,

II. osevný postup s jednoročnou ďatelinotrávnou miešankou a maximálnym pestovaním medziplodín,

III. osevný postup bez ďatelinotrávnej miešanky, ale s maximálnym pestovaním medziplodín,

IV. osevný postup bez ďatelinotrávnej miešanky a bez medziplodín.
Schéma pokusných osevných postupov v Münchebergu:

I

1. ďatelinotrávna miešanka,
2. ďatelinotrávna miešanka,
3. ovos, (viko-ražná miešanka),
4. zemiaky,
5. ozimná raž, (repková miešanka),
6. zemiaky,
7. ozimná raž s podsevom ďatelinotrávnej miešanky,

II

1. ďatelinotrávna miešanka,
2. ovos, (viko-ražná miešanka),
3. zemiaky,
4. ozimná raž, (horčica),
5. lupina, (repková miešanka),
6. zemiaky,
7. ozimná raž s podsevom ďatelinotrávnej miešanky,

III

1. ovos, (viko-ražná miešanka),
2. zemiaky,
3. ozimná raž, (strniskové leguminózy),
4. lupina,
5. ozimná raž, (repková miešanka),
6. zemiaky,
7. ozimná raž, (podsev ďatelinotrávnej miešanky ako medziplodiny),

IV

1. ovos,
2. zemiaky,
3. ozimná raž,
4. lupina,
5. ozimná raž,
6. zemiaky,
7. ozimná raž.

Plodiny v zátvorkách sú medziplodiny. Repková miešanka sa skladá z 10 kg/ha ozimnej repky, 10 kg/ha júlka anglického a 60 kg/ha jarnej viky. Seje sa koncom júla a je v NDR veľmi osvedčenou medziplodinou i vo veľkovýrobe.

V pokuse sa porovnáva výkonnosť štyroch osevných postupov navzájom, zisťuje sa úroda plodín, sleduje sa každoročne obsah humusu, živín, fyzikálny stav pôdy a iné. Dr. Simon kladie veľkú váhu aj na zisťovanie množstva a kvality koreňovej hmoty jednotlivých kultúr v osevných postupoch. Na tento účel používa Albrechtove vrtáky o priemere 30, 20, 12 a 8 cm (obr. 3). Práca s vrtákmi je ľahká na piesočnatých pôdach a podľa dr. Simona aspoň taká presná ako pri iných metódach.

Na hospodárstve Ústavu pre poľnohospodárske pokusníctvo a skúšobníctvo v Lauchstädt založil dr. Rüther r. 1950 tri 10 honové pokusné osevné postupy. V pokuse sa porovnávajú osevné postupy s rôznym zastúpením obilnín, listnatých plodín a medziplodín. V osevnom postupe *A* je ďatelinotrávna miešanka, osevný postup *B* je bez ďatelinovín a v osevnom postupe *C* sa pestuje lucerna, ktorá sa v prvom roku dodatočne podseje trávami.

Schémy pokusných osevných postupov v Lauchstädt:

A

1. cukrová repa,
2. hrach,
3. ozimná repka (1/2), ozim. jačmeň (1/2), (podsev ďatelinotrávnej miešanky),

B

1. cukrová repa,
2. ozimná pšenica, (podsev-medziplodina),
3. hrach,

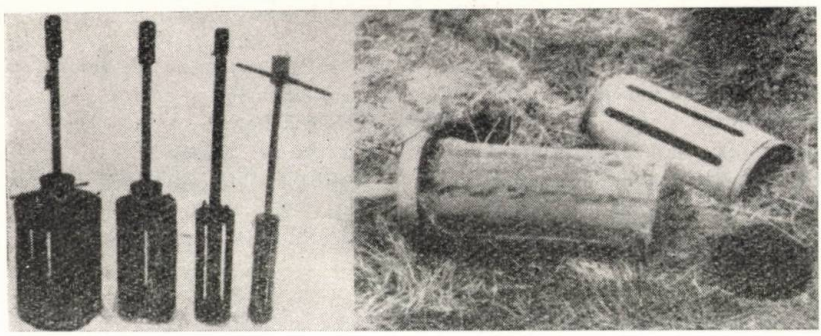
C

1. cukrová repa,
2. hrach, zemiaky, (strnisková medziplodina),
3. ozimná pšenica,

4. ďatelinotrávna miešanka,
5. zemiaky,
6. ozimná pšenica, (ozim. medziplodina),
7. zemiaky,
8. cukrová repa,
9. ovos,
10. ozimná pšenica, (ozim. medziplodina),

4. ozimná repka (1/2), ozimný jačmeň (1/2), (strnisková medziplodina),
5. zemiaky,
6. cukrová repa,
7. ozimná pšenica, (podsev-medziplodina),
8. ovos, (ozim. medziplodina),
9. zemiaky,
10. ozimná raž, (strnisková medziplodina),

4. jarný jačmeň, (podsev lucerny),
5. lucerna, (prísev tráv),
6. lucernotrávna miešanka,
7. zemiaky,
8. ozimná pšenica,
9. ozimná raž, (strnisková medziplodina),
10. ovos, (strnisková medziplodina).



Obr. 3. Albrechtove vrtáky (o priemere 30, 20, 12 a 8 cm) na zisťovanie koreňovej hmoty v porastoch kultúrnych plodín. Vpravo vzorka pôdy odobratá vrtákom. (Orig. dr. Simon.)

Problém trávopoľných osevných postupov rieši pokusne Ústav pre poľnohospodárske pokusníctvo a skúšobníctvo v Jene na hospodárstve vo Freienbessingen pod vedením riaditeľa ústavu prof dr. Kertschera. V pokusoch sa porovnáva bežný roľnícky osevný postup *(A)* s poľným osevným postupom s lucernotrávnou miešankou *(B)*, s ďatelinotrávnou miešankou a medziplodinami *(C)*, s čistou lucernou bez medziplodín *(F)*. K poľným osevným postupom sa pridružuje ešte pokusný krmovinový osevný postup *(D)*.

Schémy pokusných osevných postupov vo Freienbessingen:

A

1. lucerna, neskoré zemiaky,
2. lucerna, ozimná pšenica,

B

1. lucerna,
2. lucernotrávna miešanka, (ovsík vyvýšený a kostra lúčna, prisiate po prvej kosbe v druhom úžitkovom roku),

3. lucerna, jarný jačmeň,
4. ovos,
5. kŕmna repa, cukrová repa,
6. ozimná pšenica, strukoviny,
7. skoré zemiaky, (po nich slnečnica), ozimný jačmeň s podsevom ďateliny lúčnej, ozimná repka,
8. jarný jačmeň s podsevom lucerny, ďatelina lúčna, viko-ražná miešanka,

3. lucernotrávna miešanka,
4. neskoré zemiaky,
5. semenačka cukrovej repy,
6. jarná kŕmna miešanka,
7. ozimná pšenica (podsev ďatelinotrávnej miešanky ako medziplodiny),
8. jačmeň a ovos s podsevom lucerny,

C

1. poloskoré zemiaky, skoré zemiaky, kŕmna repa,
2. ozimná pšenica,
3. ozimný jačmeň, (podsev ďatelinotrávnej miešanky ako medziplodiny),
4. cukrová repa, kŕmna repa,
5. hrach s prísevom horčice, jarná pšenica,
6. ozimná repka, viko-ražná miešanka, (podsev ďatelinotrávnej miešanky),
7. ďatelinotrávna miešanka,
8. jarná pšenica, ovos, (horčica na zeleno),

D

1. jarná miešanka, (proso ako letná plodina),
2. ozimná repica na zeleno, po nej kukurica a bôb (1/2), slnečnica (1/2),
3. landsbergská miešanka,
4. viko-ražná miešanka na zeleno, po nej kŕmna kapusta,

T — túlavý hon:
a) pastva pre ošípané: repica a ďatelinotrávna miešanka,
b) pastva pre ovce: ďatelinotrávna miešanka.

Osevný postup *E* je totožný s poľným osevným postupom *B*, má však miesto lucernotrávnej miešanky čistú lucernu (1.—3. hon) a nemá na siedmom hone medziplodinu vo forme podsevu ďatelinotrávnej miešanky. Osevný postup *F* je podobný osevnému postupu *C*, je však bez medziplodín. Výmera jedného pokusného honu je 4 × 15 m a osevné postupy sa 4 krát opakujú.

Krmovinový osevný postup *D* a poľné osevné postupy *B* a *C* sú zavedené i vo veľkom na prevádzkovej ploche hospodárstva: krmovinový osevný postup na výmere 40 ha, poľný osevný postup *B* na ploche 88 ha a poľný osevný postup *C* zaberá výmeru 176 ha. Prevádzkové osevné postupy sledujú po stránke pestovateľskej.

Väčšina pokusov s osevnými postupmi v NDR je mladšieho dáta a niekoľkoročné pokusné výsledky v tomto odbore výskumu nepokladajú tamojší pracovníci za smerodajné a nerobia z nich zatiaľ konkrétne uzávery.

Do redakcie došlo 31. októbra 1957

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 3, 1958

CELOŠTÁTNA DISKUSIA O OPEĽOVANÍ ĎATELINOVÍN A ICH OPEĽOVAČOCH

ДИСКУССИЯ ОБ ОПЫЛЕНИИ БОБОВЫХ ТРАВ И ИХ ОПЫЛИВАТЕЛЯХ

DISKUSSION ÜBER DIE BEFRUCHTUNG DER KLEEARTIGEN FUTTERPLANZEN UND IHRE BEFRUCHTER

Vladimír Machaňkov

Výskumný ústav krmovinársky Slovenskej akadémie vied v Trnave

Československá akadémia poľnohospodárskych vied usporiadala s Výskumným ústavom krmovinárskym Slovenskej akadémie vied v Trnave 14.—15. augusta 1957 celoštátnu diskusiu o opeľovaní ďatelinovín a ich opeľovačoch. Táto diskusia mala vedecký i praktický význam, lebo prednesené posledné poznatky o tomto vedecky ešte nie úplne doriešenom a národohospodársky významnom probléme môžu značne pomôcť aj výrobnej praxi pri zabezpečovaní výroby semien našich najdôležitejších krmovín — lucerny a ďateliny lúčnej siatej.

Diskusie, ktorú viedli dr. inž. Ladislav Brada z ČSAPV a inž. Viktor Čumakov, riaditeľ VÚK SAV v Trnave, zúčastnili sa vedeckí a výskumní pracovníci z úsekov včelárstva a krmovinárstva ČSAPV a SAV, zástupcovia Ministerstva a Povereníctva poľnohospodárstva a lesného hospodárstva, predstavitelia štátnych a lesných majetkov, JRD, JZD, STS a včelárskych organizácií z celej republiky v počte 107.

V diskusii odznelo 9 hodnotných referátov a 15 diskusných príspevkov. Okrem toho si účastníci prezreli niektoré pokusy a semenné porasty ďatelinovín na VÚK v Trnave a na Šľachtiteľskej stanici v Bučanoch. Na Výskumnom ústave krmovinárskom videli tiež v činnosti tam skonštruovaný vlastný stroj na umelé doopeľovanie, resp. otváranie kvetov lucerny.

Diskusiu otvoril člen korešpondent SAV doc. dr. Ján Hejtmánek privítaním prítomných a zdôraznil, že pri tejto diskusii sa schádzajú k vzájomnému prospechu pracovníci z rôznych odvetví poľnohospodárskej vedy i praxe.

Úvodný prejav mal dr. inž. Ladislav Brada, pracovník Československej akadémie poľnohospodárskych vied, na tému *Národohospodársky a pestovateľský význam opeľovania ďatelinovín.* Uviedol, že touto vážnou otázkou sa zaoberal aj X. sjazd KSČ a viackrát aj ÚV KSČ a vláda v súvislosti s riešením potrebného zlepšenia našej krmovinovej základne. Naše ďatelinoviny dávajú o tretinu až o polovicu menšie úrody semien než by mohli.

Pred vojnou sa z ČSR vyvážalo každoročne priemerne do 4000 ton ďatelinovinových semien v hodnote vyše 48 miliónov Kčs. Ešte roku 1946 sa vyviezlo 2136 ton,

kým roku 1956 pri vývoze 30 ton semien ďateliny lúčnej siatej sa už importovalo 600 ton semien lucerny a 200 ton ďateliny lúčnej.

ČSAPV sa týmito otázkami zaoberala už vo svojej krmovinárskej komisii a na celoštátnej konferencii o výrobe semien ďatelinovín v Prahe 14.—15. marca 1956. Výsledkom tejto práce bolo odstránenie hlavných príčin neúspechov semenárstva ďatelinovín a toto bolo značne zvýhodnené. Napriek tomu produkcie semena ďatelinovín a ich úrodnosť stále klesá. Jednou z hlavných príčin je zlé opelenie lucerny a ďateliny lúčnej, ktoré u ostatných druhov spoľahlivo obstaráva včela medonosná.

Obr. 1. Pohľad na účastníkov konferencie.
(Foto Janda, VÚK SAV.)

U spomenutých druhov je to však zložitý problém, pričom ich cudzoopelivosť je významná aj pre biologickú hodnotu semien. Naše semená sa všade dobre uplatňovali. Táto diskusia je pokračovaním sústavnej práce vedeckých ustanovizní na zveľadení nášho semenárstva ďatelinovín, kde semenné plochy sa pohybujú okolo 80 000 ha a zvýšenie úrodnosti semien o 0,5 q/ha by znamenalo do 4000 ton semena v hodnote 120 000 000 Kčs.

Riaditeľ Výskumného ústavu krmovinárskeho SAV v Trnave inž. Viktor Čumakov predniesol referát na tému *Opeľovači a opelenie ďateliny lúčnej, potreba a spôsoby umelých zásahov*, v ktorom zhrnul výsledky svojej viacročnej práce na tomto probléme. Ďatelina lúčna siata je po lucerne našou druhou hlavnou krmovinou. Je prísne cudzoopelivá, a to výlučne hmyzom, z ktorého sú dôležité najmä čmeliaky (*Bombus*). Ich výskyt je však menlivý a nedá sa predvídať. Preto už dávno sa sústredila pozornosť na včelu medonosnú, ktorá však má cuciačik až o 3—4 mm kratší než je kvetná rúrka ďateliny lúčnej. Zrekapituloval doterajšie výsledky zahraničných i domácich prác na tomto úseku, z ktorých vyplýva, že včela medonosná je tiež významným činiteľom pri opeľovaní.

Niektoré neúspechy s usmerňovaním náletu lietavok včely medonosnej vyvolaním podmienených reflexov sú spôsobené nekompletnosťou týchto zásahov, lebo včela rozoznáva okrem vône aj formu a farbu kvetov, pričom vidí aj ultrafialovú časť spektra. Uviedol podrobne výsledky vlastných pokusov a výskumov z r. 1953—1957, pri ktorých sledoval okrem spôsobov a efektu usmernenia včiel aj výskyt iných opeľovačov, spôsob ich práce, stav kvitnúcich porastov, klimatické podmienky a stav obsemenenia a celkovú úrodu semien. Pri pomerne hustom zavčelení nášho územia nemožno považovať za smerodajné výsledky tých prác, kde sa nebral do úvahy celý komplex týchto činiteľov. Včely reagovali na usmernenie kladne, ale v rôznom stupni podľa počasia, výskytu iných obľúbenejších nektarujúcich rastlín, stavu ďatelinových porastov atď., na čo treba pri usmerňovaní letu včiel brať ohľad a robiť potrebné opatrenia pre úspech tohto zákroku. Výskyt ostatných opeľovačov je veľmi variabilný v súvislosti s ich životnými podmienkami a ľudskými zásahmi do prírody. Časť ich pašuje nektár tak, že z boku prehryzie kvetnú rúrku, pričom kvety neopeľuje, čo môžeme pozorovať aj u časti včiel medonosných. Vo všeobecnosti možno — s výhradami — povedať, že vo vyšších, lesnatých a horských polohách je hlavným opeľovačom ďateliny lúčnej čmeliak, v južných oblastiach má väčší význam včela medonosná a iné druhy nedomestikovaných včiel. Výskyt a význam rôznych opeľovačov v našich podmienkach vyžaduje osobitné štúdium.

Inž. Marta Husárová z VÚK SAV v Trnave referovala o opeľovačoch a opelení lucerny, ktoré je oveľa zložitejšie než u ďateliny lúčnej. Lucernové kvietky sú totiž usporiadané v strapcoch, rozkvitajú postupne a ostávajú zatvorené, v dôsledku čoho nemôže dôjsť k opeleniu, ktoré je výsledkom pôsobenia komplexu rôznych činiteľov. Lucerna je prevažne cudzoopelivá a jej blizna má veľkú selektívnu schopnosť voči cudziemu peľu. Pritom však býva fertilných aj okolo 2 % neotvorených kvetov v dôsledku samoopelenia. Hlavnými opeľovačmi, ktorí vedia otvoriť jej kvietky, sú tzv. včely-samotárky a čmeliaky. Prirodzených opeľovačov je však všeobecne — až na niektoré lokality — málo, kým v susednom Maďarsku ich je oveľa viac. Ich výskyt zatiaľ nevieme regulovať. Úloha včely medonosnej pri opelení lucerny nie je ešte úplne jasná a je mnoho protichodných názorov. Na 1 ha býva u nás až 36 000 včiel, kvety však otvárajú len náhodne do ca 5—6 %, prenášajú však peľ z otvorených kvietkov. V blízkosti včelínov však včely odháňajú ostatných opeľovačov. Je tu ešte mnoho neriešených a pritom dôležitých otázok, najmä ako prinútiť medonosnú včelu brať z lucerny peľ, a tak otvárať kvety. Tzv. automatické otváranie kvetov je dôsledkom pôsobenia komplexu prírodných faktorov. Takto sa však otvára len 1—2 % kvetov, kým údaje z Maďarska hovoria o 75 %. Záverom odporúčala prednášateľka komplex agrotechnických opatrení na zlepšenie podmienok priebehu opelenia.

Člen korešpondent SAV doc. dr. Ján Hejtmánek v referáte *Úloha včely medonosnej pri opeľovaní a jej využitie* zdôraznil, že poslaním nášho včelárstva nie je len výroba medu a vosku, ale sa plánovite zúčastňuje aj na procese opelenia, a teda aj zvyšovania úrodnosti mnohých dôležitých poľnohospodárskych plodín. U ďateliny lúčnej siatej včely pre krátkosť cuciačika nedosiahnu v normálnych podmienkach nektár a šľachtiteľské úsilia o vyriešenie tejto otázky boli neúspešné. Stále viac sa rozširuje usmerňovanie letu včiel aj za použitia stimulátorov. Usmernenie letu naši včelári poznajú od času svojho zájazdu do SSSR r. 1936. Výskumný ústav včelársky SAV preveril rôzne metódy usmernenia a vypracoval návody pre prax, o čom rečník podrobne referoval. Výsledky práce včiel na ďateline lúčnej u nás sú veľmi kolísavé, čo závisí od konštelácie komplexu činiteľov poveternostných, vege-

tačných i včelárskych, z ktorých treba vyzdvihnúť najmä teplotu a vlhkosť vzduchu, slnečný svit, stav porastu, jeho zamedovanie, ako aj okolnosť, že podmienené reflexy u včiel slabnú po niekoľkých hodinách atď. Čím je prostredie na ďateline pre včely príťažlivejšie, tým viac pomôžu pri opelení. Ich let sa nedá usmerniť za každých okolností.

Inž. Vladimír Geisler z Výskumného ústavu včelárskeho v Dole u Libčíc predniesol referát na tému *Divé včely a čmeliaci ako opeľovači ďatelinovín.* Veľmi podrobne sa zaoberal bionómiou a prácou rôznych druhov a radov z čeľadi včelo-

Obr. 2. Stroj na otváranie kvietkov lucerny konštrukcie VÚK SAV.
(Foto Janda, VÚK SAV.)

vitých (*Apidae*), ktorých u nás žije do 650 druhov a v značnej miere sa zúčastňujú na opeľovaní ďatelinovín. Vyniká z nich najmä domestikovaná včela medonosná (*Apis mellifera*) a rad voľne v prírode žijúcich rodov, súborne nazývaných „divé včely". Areál ich výskytu sa zhruba kryje s areálom výskytu niektorých rastlín, napr. u čmeliakov s ďatelinou lúčnou siatou a pod. Čmeliakov je do 25 druhov. Obľubujú špecifické druhy rastlín. O ich význame pre opelenie a tvorbu semien ďateliny lúčnej sa vie už od r. 1793, keď o tom písal Sprengel. Čmeliaky pracujú asi trikrát rýchlejšie než včela, niektoré druhy však pašujú nektár. Dnes sa už začínajú chovať aj umele.

Okrem spoločenských včiel je mnoho tzv. „včiel samotárskych", ktoré sú tiež veľmi dôležité, najmä rody *Andrena, Antrophora, Xylocopa, Aucera, Bombus, Psithyrus, Megachile, Osmia, Chalicodoma, Trachusa* a *Anthidium*, ktoré majú veľký význam pre opelenie ďateliny lúčnej siatej, ako aj lucerny a ostatných ďatelinovín. Tzv. farebné ďateliny opeľujú zväčša včely medonosné. Tieto divé druhy včiel treba

chrániť a pomáhať ich udržať vytvorením vhodných podmienok. Obrovské škody robí nezodpovedné používanie insekticídov.

Inž František Zapletal z Výskumného ústavu krmivárskeho ČSAPV v Brne referoval na tému *Umelý chov čmeliakov*. Charakterizoval komplex činiteľov, od ktorých závisí úroda semien ďatelinovín. Jednou z rozhodujúcich fáz je proces opelenia, pri ktorom hrá vynikajúcu úlohu rod čmeliakov. Niektoré tvrdenia o ústupe čmeliakov z nášho územia nie sú dosť podložené, ich výskyt sa čo do počtu prirodzene mení. Podľa Gubina stačí 700 čmeliakov na 1 ha ďateliny a vtedy netreba doplnkové opatrenia. Ďalej referoval podrobne o biológii čmeliaka, o štádiách i rytme jeho vývoja. Umelý chov čmeliakov už nie je ťažký. Opísal techniku a podmienky ich umelého chovu v úlikoch typu „Moravský universal", pričom chovy treba chrániť proti škodcom, najmä hmyzu a niektorým vtákom.

Teplotou sa dá čas ich vyletenia regulovať tak, aby boli k dispozícii v čase kvitnutia ďateliny lúčnej. Odporúčal siať tzv. „čmeliačie rastliny", t. j. druhy, ktoré čmeliaky obľubujú a ktoré im poskytnú obživu v čase pred rozkvitnutím ďateliny. V radoch semenárov i včelárov je o umelý chov čmeliakov veľký záujem.

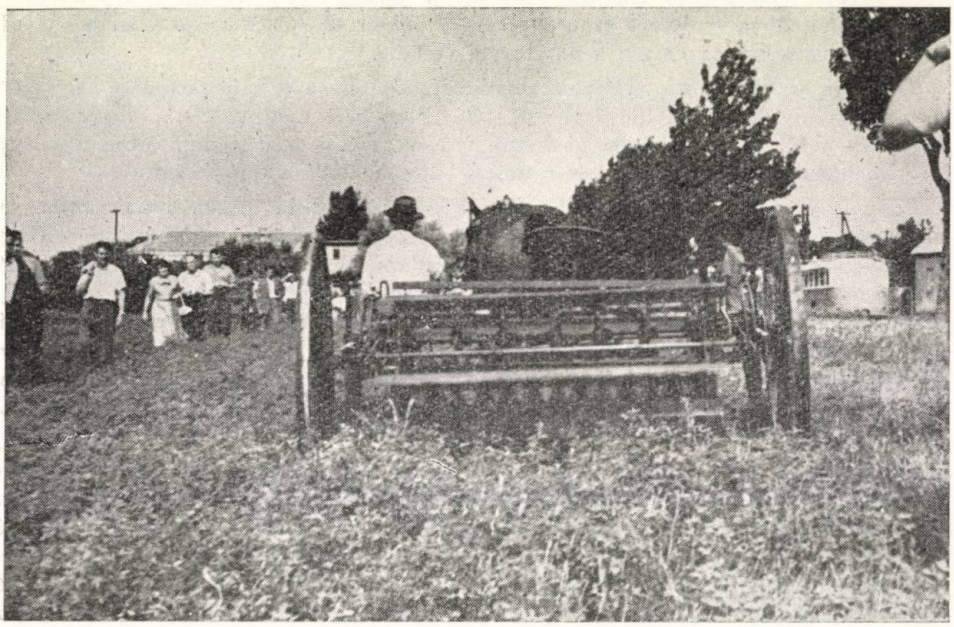
Ľudovít Pavlík z Výskumného ústavu krmovinárskeho SAV v Trnave referoval na tému *Efektívnosť umelých zásahov do procesu opeľovania lucerny*. Špecifická morfologická stavba kvetu lucerny siatej vyžaduje, aby sa najmä pôsobením vonkajších mechanických vplyvov pred opelením otvoril. To v prírode obstaráva hmyz. Pre kolísavosť výskytu prirodzených opeľovačov už dávno sa používajú mechanické zásahy — úder alebo stisnutie kvietka. Pri spôsobe A. S. Musijku naráža do kvietkov po poraste ťahaný povraz, pričom sa odtrháva 1 až 18 % kvietkov a úroda semena sa zvyšuje asi o 20 až 85 %. Pri použití smyku z tenkých palíc sa tiež poraní alebo odtrhne mnoho kvetov.

Pri použití valca obaleného špongiovou gumou pri pokusoch na VÚK sa otvorilo priemerne 48 % kvetov a tieto sa neodtrhávali, ale časť povaleného porastu sa etiolovala. Preto pracovníci VÚK SAV zostrojili vlastný stroj so zvislými valčekmi, ktorý sa pri skúškach osvedčil a ešte sa stále zdokonaľuje. Umelé otváranie kvetov dáva predpoklady pre lepšiu prácu tých prenášačov peľu, ktorí kvety nevedia otvoriť, najmä pre prácu včely medonosnej. Je to len jedna zložka celého komplexu faktorov, od ktorých závisí výška a akosť úrody semien.

Dr. R. Obrtel z Výskumného ústavu krmovinárskeho ČSAPV v Brne predniesol referát *Boj proti nebezpečným škodcom semenných ďatelinovín s ohľadom na opeľočov*. Podrobne referoval o mnohých nebezpečných škodcoch ďatelinovín a druhoch buriny, ktoré znižujú úrodnosť, ako aj o prostriedkoch boja proti nim. Hovoril o používaných insekticídoch, z ktorých sú bežné najmä dotykové rozprašované alebo postrekové prostriedky s chlórovanými uhľovodíkmi DDT a BHC, prípadne s organofosfátmi, vrátane systematických prípravkov, ktoré sú prudko jedovaté aj pre človeka a hubia všetok, teda aj užitočný hmyz.

Zatiaľ vieme málo o rozdielnosti účinku insekticídov na rôzne druhy hmyzu, najmä divých opeľovačov, pri priamom použití alebo aj pri dodatočnom pôsobení. Presné merania sú veľmi obťažné. V literatúre je málo správ a často sú nejednotné. Pri zakvitajúcich porastoch ďatelinovín ich treba používať asi 14—20 dní pred očakávaným náletom opeľovačov, vyberať menej škodlivé prípravky, pred použitím odstrániť z porastov kvitnúcu burinu a dbať, aby neboli zasiahnuté susedné kvitnúce porasty a zavčasu pred použitím upozorniť kompetentné orgány. Na tomto úseku je ešte veľa práce pre komplexný výskum.

Inž. Viktor Čumakov, riaditeľ Výskumného ústavu krmovinárskeho SAV v Trnave, referoval na tému *Súčasný stav opeľovania ďatelinovín a návrh na zlepšenie práce v tomto odbore.* Resumoval doterajšie poznatky o opeľovaní ďatelinovín a konštatoval, že u lucerny sú u nás hlavným činiteľom nedomestikované včely. Včela medonosná rada navštevuje kvety lucerny v množstve až 20 — 30 000 kusov na 1 ha, pričom prenáša peľ. Čmeliaky a tzv. automatické otvárače kvetov nie sú u nás príliš významné, mechanické spôsoby otvárania treba rozvíjať ďalej. Usmernenie letu včiel na nektár lucerny je neperspektívne a usmerniť ich na peľ sa zatiaľ nepodarilo.



Obr. 3. Stroj na otváranie kvietkov lucerny v činnosti.
(Foto Janda, VÚK SAV.)

Aj u lucerny, aj u ďateliny je ešte mnoho neriešených dôležitých problémov veľkého praktického dosahu. Nevieme o zákonitostiach výskytu opeľovačov v rôznych podmienkach, o možnostiach ich sústredenia na veľké plochy semenných porastov JRD a ŠM, ešte sme temer bezmocní proti inváziam rôznych škodcov ďatelinovín, nevieme o rozdieloch v úrode a biologickej hodnote umele a prirodzene opelených semien, neriešime ekonomiku jednotlivých zásahov atď. Výsledky tejto diskusie môžu však už hodne pomôcť praxi.

K jednotlivým otázkam sa rozvinula živá a plodná diskusia účastníkov z pléna, do ktorej zasiahli najmä s. Sýkora z Ústredia včelárskych družstiev v Prievidzi, ktorý zdôrazňoval význam drezúry včiel a efekt, ktorý dosiahli napr. JRD Očová, Sabinov atď. Na JRD na Slovensku je už do 400 včelárstiev. Súdruh Dolan, včelmajster ŠM, hovoril o výsledkoch práce s usmernením náletu včiel na ďatelinu lúčnu od roku 1950. U lucerny zdôraznil potrebu mechanického doopelenia za účasti včiel.

Člen korešpondent SAV doc. dr. Hejtmánek zdôraznil význam včelárstva a poznatky praktikov pre ich ďalšie rozširovanie vo výrobnej praxi.

Súdruh Hilkovič z JRD Vlčkovce hovoril o agrotechnických podmienkach úrody semena, pričom včely pomohli dosiahnuť zo 60 ha až 184,80 q semena ďateliny lúčnej r. 1956.

Súdruh Žiška zo Šľachtiteľskej stanice v Bučanoch hovoril o používaní insekticídov a jarnej dezinfekcii pôdy dávkou 80 kg HCH/ha, ktorú robí už 4 roky.

Čas kvitnutia porastov usmerňujú časom kosenia, čo v komplexe ostatných opatrení pomáha v boji proti plodomorovi lucernovému, ktorý katastrofálne poškodzuje semenné porasty lucerny. Jeho výskyt redukovali až na 0,7 %, takže práca včiel, čmeliakov a samotárok je efektívna. S. Vitouš z STS Rokycany hovoril o dôležitosti správnych agrotechnických opatrení, ku ktorým sa pojí práca s včelami, pre úrodu semena ďatelinovín. Dr. Vařečka upozornil na nebezpečenstvo leteckého regionálneho poprašovania a na nevhodnosť blízko siatych iných kvitnúcich kultúr. Inž. Královič z Laboratória ochrany rastlín SAV hovoril obšírne o plodomorovi lucernovom (*Contarinia medicaginis*), ktorý ničí až 80 % semena lucerny. Môže mať ročne do konca augusta až 4 generácie. Na boj proti nemu treba celú sústavu opatrení, lebo chemicky môžeme zasiahnuť len tie jedince, ktoré lietajú, ale treba tiež všetky lucerny kosiť v čase tvorby prvých kvietkov a po tejto kosbe dezinfikovať pôdu tak, aby sa ani krmovinové porasty lucerny nestali semenišťom škodcu.

Súdruh Děd zo ŠS Domoradice hovoril najmä o účinnosti mechanického otvárania kvetov lucerny udieraním metlami.

Priebeh diskusie výstižne vyhodnotil kandidát poľnohospodárskych vied inž. Pavel Pagáč z VŠP v Nitre, ktorý vyzdvihol význam ďatelinovín a ich semien pre celé naše poľnohospodárstvo a súčasne zdôraznil naliehavú potrebu tejto diskusie, jej praktický a teoretický význam. Uvítal spoločnú snahu včelárov i krmovinárov vyriešiť spoločnými silami dôležité problémy, pričom zdôraznil komplexnosť a závislosť agrotechniky a procesu opelenia. Poukázal na niektoré dôležité chyby praxe, podnetne navrhol vyskúšať otváranie kvetov lucerny chemickými prostriedkami a boj proti škodcom plynnými látkami.

Účastníci diskusie sa dohodli na tomto uznesení:

1. Konštatovalo sa, že dostatočné opelenie všetkých hmyzomilných krmovín je základným predpokladom pre získanie dobrej úrody biologicky kvalitného semena.

2. Odporúčať MPLH a PPLH, aby opelenie ďateliny lúčnej, lucerny a farebných ďatelín pojali do komplexu agrotechnických opatrení, ako dôležitý prostriedok pre zvýšenie úrody semien. Spôsoby použitia tohto opatrenia pre jednotlivé druhy ďatelinovín odporučia (vypracujú) ČSAPV a SAV.

3. Treba zdôrazniť, že plná účinnosť opeľovačov a opelenia sa dosiahne len za podmienok vysokej agrotechniky, a preto treba MPLH a PPLH odporúčať, aby sa otázkam agrotechniky semenných porastov ďatelinovín venovala osobitná pozornosť.

4. Odporúčať MPLH a PPLH, aby pri organizácii semenárstva ďatelinovín mali na zreteli aj otázky opeľovačov.

5. Odporúčať ČSAPV, SAV, vysokým školám, šľachtiteľským podnikom a pod., aby rozšírili a prehĺbili práce so sústavným sledovaním výskytu a spôsobov práce opeľovačov ďatelinovín, ich vzájomných vzťahov, pomerov v opeľovaní so zistením dostatku alebo nedostatku opeľovačov a potreby i spôsobov umelých zásahov v rôznych prirodzených a hospodárskych podmienkach a konečne, aby študovali potrebu množstva rôznych opeľovačov na jednotku plochy pre opelenie rôznych ďatelinovín v rôznych prirodzených podmienkach, a to podľa jednotných metód, vypracovaných

ČSAPV a SAV. U lucerny treba pojať do štúdia celý komplex faktorov, vplývajúcich na procesy opelenia.

6. Odporúčať ČSAPV, SAV a vysokým školám, aby rozšírili a prehĺbili práce v otázkach biológie a ekológie kvitnutia a opelenia, ako aj v otázkach biologickej efektívnosti opelenia (účinok intenzity opelenia na potomstvo, na tvorenie hybridov, štúdium účinku množstva peľu atď.) rôznych ďatelinovín v rôznych výrobných podmienkach.

7. Odporúčať ČSAPV, SAV, vysokým školám, MPLH, PPLH, šľachtiteľským podnikom, aby prehĺbili práce so štúdiom biologických vzťahov možností a spôsobov biologického zblíženia rastliny a opeľovačov:

a) v smere zvýšenia a skvalitnenia nektárodarných a peľodarných vlastností rastlín (zvýšenia hladiny nektáru, zlepšenia jeho akosti a vône, zvýšenia množstva peľu a pod.), a to: aa) šľachtením, bb) vhodnou agrotechnikou (napr. správnou výživou);

b) v smere sprístupnenia nektáru a peľu pre opeľovačov ďateliny lúčnej a lucerny (napr. skrátenie alebo rozšírenie korunkovej trubičky u ďateliny a pod.),

c) v smere prispôsobenia včely pre opelenie ďateliny lúčnej a lucerny (napr. usmernením včiel na zber peľu v kvetoch, predĺženie cuciačika a pod.).

8. Odporúčať ČSAPV, SAV a vysokým školám, aby prehĺbili práce v otázkach možností intenzívnejšieho použitia včiel na opelenie hmyzomilných rastlín a v otázkach hľadania ďalších ciest pre usmernenie včiel na tieto rastliny na základe učenia o podmienených reflexoch a vlastností floromigrácií (vábivé rastliny). U plodín, kde sú možné mechanické zásahy do procesov opelenia, ako je napr. lucerna, odporúčať, aby sa študovali nové možnosti rozšírenia a zdokonalenia týchto zásahov.

9. Odporúčať ČSAPV, SAV a vysokým školám, aby rozšírili štúdium vplyvu intenzity zavčelenia (zväčšenia počtu opeľovačov) na zvýšenie biologickej hodnoty semien.

10. Odporúčať ČSAPV, SAV a vysokým školám, aby rozšírili práce v otázkach techniky dostatočného zavčelenia (nasýtenia opeľovačmi vôbec) veľkých plôch semenných kultúr ďatelinovín.

11. Odporúčať praxi, aby JRD a štátne majetky, zaoberajúce sa semenárstvom ďatelinovín, nadviazali úzku spoluprácu s miestnymi a okresnými včelárskymi spolkami a včelmajstrami blízkych včelínov JRD, štátnych majetkov a štátnych lesov a v spolupráci s nimi sa dohodli na zabezpečení prísunu včelstiev k semenárskym plochám ďatelinovín.

12. Navrhuje sa, aby v semenárskych ďatelinových komorách bolo zavedené a účinne podporované vlastné mobilné včelárenie. Ide predovšetkým o JRD a štátne majetky, zaoberajúce sa semenárstvom ďatelinovín, kde v budúcnosti budú najväčšie plochy semenných ďatelinových kultúr.

13. Odporúčať ČSAPV, ČSAV, SAV a vysokým školám, aby prehĺbili štúdium biológie čmeliakov, faunistiky, bionómie, ekológie a etológie samotárskych včiel a otázok možností ich organizovaného chovu.

14. Odporúčať ČSAPV, SAV a vysokým školám, aby urýchlene riešili otázky ničenia najrozšírenejších škodcov na lucerne (plodomor, tmávka, klopušky, kukučina) a na ďateline lúčnej (nosatce, kukučina).

15. Súčasne s ničením uvedených škodcov musia sa riešiť aj otázky ochrany najmä divo žijúcich opeľovačov pred účinkom herbicídov a insekticídov. Poveriť všetky pracoviská, zaoberajúce sa výskumom prípravkov na ochranu rastlín, riešením otázok účinku týchto prípravkov na hlavných opeľovačov kultúrnych plodín včítane divo žijúcich. Poveriť tieto pracoviská výskumom možností výroby a praktického použitia prípravkov s nízkou účinnosťou na hlavných opeľovačov. Vydať zákonnú normu

o ochrane divých opeľovačov a rigorózne dodržiavať vyhlášku č. 79 MPLH zo dňa 10. apríla 1957.

16. Odporúčať MPLH a PPLH, aby otázky opelenia hmyzomilných rastlín pojali do učebných plánov všetkých stupňov odborných škôl, pripravujúcich poľnohospodársky dorast.

17. Odporúčať MPLH a PPLH, aby organizovali semináre pre celú agronomickú službu KNV, ONV, STS, semenárske podniky a semenárske hospodárstva a pod., na ktorých by sa zdôraznila dôležitosť opelenia v šľachtení a semenárstve hmyzomilných rastlín a rozobrali by sa otázky možných zásahov do procesov opelenia a oplodnenia ich kvetov.

18. Odporúčať MPLH a PPLH, aby organizovali propagáciu hmyzoopelenia ďatelinovín všetkými vhodnými prostriedkami, vhodnými brožúrami, plagátmi, letákmi, filmom, rozhlasom atď.

19. Odporúčať ČSAPV a SAV, aby referáty z diskusie o opeľovačoch boli čo v najkratšom čase vydané tlačou.

Diskusiu zakončil dr. inž. L. Brada. Povedal, že hoci diskusia mnohé otázky nevyriešila a ani nemohla vyriešiť, pohla predsa týmto dôležitým problémom, pojatým do uznesení X. sjazdu KSČ. Je veľkým prínosom našej poľnohospodárskej vedy pre socialistickú veľkovýrobu a určite sa stane dôležitým medzníkom vo zveľaďovaní semenárstva ďatelinovín a pri rozširovaní krmovinovej základne.

Do redakcie došlo 25. novembra 1957

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 3, 1958

TLMENIE VČELÍCH NÁKAZ NA SLOVENSKU

ПОДАВЛИВАНИЕ ЗАРАЗНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ПЧЕЛ В СЛОВАКИИ

BEKÄMPFUNG DER BIENENSEUCHEN IN DER SLOWAKEI

Milan Kresák

Výskumný ústav včelársky Slovenskej akadémie vied v Lipt. Hrádku

ÚVOD

Podľa starších, aj teraz platných právnych úprav (zákon čís. 187/1950 Sb.) patrí tlmenie včelích nákaz do kompetencie štátnej správy. Výskumný ústav včelársky v Lipt. Hrádku, do 31. 12. 1955 rezortné pracovisko Povereníctva pôdohospodárstva, mal tlmenie včelích chorôb vo svojej pracovnej náplni. Roku 1956 prebralo postupne diagnostiku, organizáciu a výkon tlmenia včelích nákaz Veterinárne oddelenie hlavnej správy živočíšnej výroby Povereníctva poľnohospodárstva a lesného hospodárstva. Výkon tlmenia včelích nákaz bude veterinárne oddelenie uskutočňovať v spolupráci s Ústredím včelárskych združení na Slovensku.

Pre úplnosť spomínam tu aj činnosť Výskumného ústavu včelárskeho pri zábrane otráv včiel na pastve, ktoré v niektorých krajoch nadobudlo katastrofálny rozsah.

Úsilie Výskumného ústavu včelárskeho po tlmení nákaz vyplývalo z predpokladu, že zdravé včelstvá sú základom úspešného včelárenia, ktorého výsledky nespočívajú len v hodnotách vyťaženého medu a vosku, ale predovšetkým v pomoci včiel pri opeľovaní kultúr.

Význam včelárstva ako biotického faktora v poľnohospodárstve je náležite zhodnotený a uznávaný. Na jeho podporu vydala vláda 9. februára 1955 uznesenie čís. 302 o zveľaďovaní a zabezpečovaní rozvoja včelárstva, v ktorom sa ukladá zvýšenie včelstiev v ČSR oproti roku 1955 o 51,25 % roku 1960. Jednou zo základných podmienok splnenia tohto uznesenia je priaznivý zdravotný stav včelstiev. Choroby nielenže znižujú stavy včelstiev, ktoré sa musia vyrovnávať a dvíhať rozmnožovaním, ale spôsobujú národnému hospodárstvu značné škody. Okrem toho chorobou oslabené včely nedávajú predpokladaný úžitok a pri zvýšenej starostlivosti, ktorú treba venovať postihnutým včelstvám, stúpajú súčasne prevádzkové náklady.

Špecifickosť jednotlivých nákazlivých aj nenákazlivých včelích chorôb vyžaduje síce odlišné metódy terapie a sčasti aj prevencie, avšak organizačná zložka prevencie aj terapie je jednotná pre všetky choroby. Podobne ako u nás, aj v iných štátoch s vyspelým včelárstvom venujú pozornosť zdravotnému stavu včelstiev. Celkove možno hodnotiť ich terapeutické metódy kladne, predpokladám však našu prioritu v rigoróznosti organizačných opatrení, ktoré po ekonomickej stránke sú výhodnejšie než často samotná terapia.

MATERIÁL, METÓDY, VÝSLEDKY

Špecifické pomery vo výskyte včelích chorôb na Slovensku a ich symptomatika a etiológia boli podkladom pre usmernenie riešenia problematiky ich kynoženia. Boli to:

1. organizácia, vykonávanie prevencie a potlačovanie nákaz,
2. zdravotnícka osveta, školenie a publikačná činnosť,
3. návrhy pre veterinárnu legislatívu,
4. laboratórny a terénny prieskum stavu rozšírenia včelích nákaz.

Organizácia, vykonávanie prevencie a potlačovanie nákaz

Základnou črtou riešenia úlohy je úzka spolupráca s praxou, nevyhnutná pre jej rozsiahlosť a charakter, t. j. prenášanie nákaz včiel, voľnosť letu a pod. Spolupráca so štátnou veterinárnou správou sa v minulosti vytvárala podľa porozumenia jednotlivých pracovníkov veterinárstva. Spoluprácu v plnej miere umožnila organizácia včelárov Ústredie včelárskych združení na Slovensku. V jej rámci bol ustavený Zdravotný odbor pod vedením riaditeľa Výskumného ústavu včelárskeho člena-korešpondenta SAV J. Hejtmánka. Roku 1955 odovzdal vedenie zdravotného odboru autorovi tohto príspevku ako pracovníkovi zodpovednému za riešenie úlohy tlmenia včelích nákaz.

S Výskumným ústavom včelárskym spolupracoval, najmä v teréne, sbor 160 odborných učiteľov včelárstva, ktorých vyškolili ústav a Ústredie včelárskych združení na Slovensku. Spolupráca v tomto smere sa začala rozvíjať najmä po roku 1954, lebo dovtedy mal sbor učiteľov včelárstva s doplnkovým zdravotníckym školením len 14 členov. Zo spomenutých odborných učiteľov včelárstva na návrh VÚVč a Ústredia včelárskych združení ustanovilo Povereníctvo pôdohospodárstva výnosom čís. ŽV-68/28/1956 pre spoluprácu so štátnou veterinárnou správou pri tlmení včelích nákaz 137 členov. Tento sbor včelárskych odborníkov doplňujú školení zdravotní hliadkári po 2—5 v každom okrese. Celý kolektív zdravotníckych pracovníkov usmerňovaný Výskumným ústavom včelárskym má význačný podiel na tom, že nebezpečné nákazy včiel sa na Slovensku vyskytovali len sporadicky.

Považujem za potrebné zdôrazniť, že tento priaznivý zdravotný stav je predovšetkým výsledkom úspešne vykonávanej prevencie. Chemotherapia bola podstatným činiteľom tlmenia len pri roztočovej nákaze. Avšak aj tu sa vo väčšine prípadov používala profylakticky.

Bakteriálne nákazy včiel

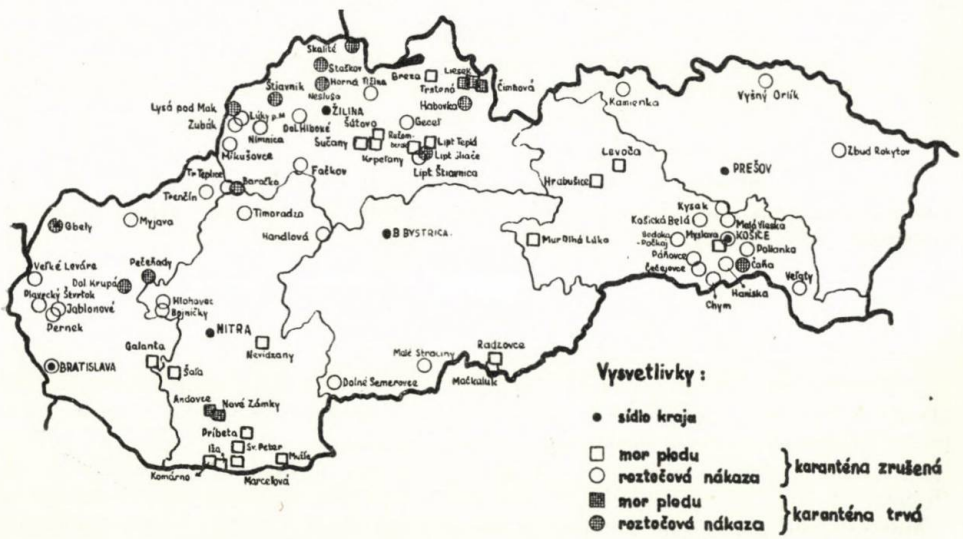
Profylaxia moru včelieho plodu spočívala v prísne dodržiavanej karanténe, hygiene, vo vysírení postihnutého včelstva, spálení usmrtených včiel i diela a v dôkladnej dezinfekcii úľa a včelárskeho náradia plameňom a 10 % teplým roztokom lúhu sodného, alebo 3—5 % roztokom chloraminu, prípadne benzenchloraminu. Priestor okolo úľov sa dezinfikoval chlórovým vápnom alebo vápenným mliekom.

Mor včelieho plodu sme potláčali v miestach uvedených v tab. 1 a vyznačených na mape „Výskyt nebezpečných včelích nákaz v r. 1937—1956". Karanténny obvod

Tabuľka 1

Výskyt moru včelieho plodu na Slovensku

Porad. číslo	Obec	Okres	Výskyt roku
1	Nevidzany	Vráble	1939
2	Hrabušice	Spiš. Nová Ves	1942
3	Ružomberok	Ružomberok	1942
4	Liptovská Teplá	Ružomberok	1942
5	Levoča	Levoča	1944, 1948
6	Breza	Námestovo	1945
7	Komárno	Komárno	1947
8	Iža	Hurbanovo	1947, 1948
9	Mačkaluk	Fiľakovo	1947
10	Radzovce	Fiľakovo	1947
11	Muránska Dlhá Lúka	Revúca	1947
12	Myslava	Košice	1948
13	Marcelová	Hurbanovo	1949
14	Galanta	Galanta	1949, 1950
15	Šaľa	Šaľa	1950
16	Šútovo	Martin	1950
17	Príbeta	Hurbanovo	1951
18	Sv. Peter	Hurbanovo	1951
19	Mužla	Štúrovo	1951
20	Sučany	Martin	1951
21	Krpeľany	Martin	1952, 1953
22	Trstená	Trstená	1955
23	Liesek	Trstená	1955
24	Čimhová	Trstená	1956
25	Nové Zámky	Nové Zámky	1956
26	Andovce	Nové Zámky	1956



Obr. 1. Výskyt nebezpečných včelích nákaz v r. 1937—1956.

bol stanovený na územie 5 km (maximálny areál doletu včiel) od stanovišťa podozrivých alebo nakazených včiel.

Roztočová nákaza včiel

Pri roztočovej nákaze spočívali preventívne opatrenia v karanténe a profylaktickej liečbe všetkých včelstiev v okruhu doletu podozrivých alebo nakazených včiel. Terapia akariózy sa robila v obci Geceľ okr. Dolný Kubín r. 1937 prípravkom Frow v množstve 9—14 ml na 1 včelstvo, r. 1948 v akarióznom obvode Jablonové a Pernek okr. Malacky prípravkom Novofrow dózovaným po 12—18 ml na 1 včelstvo; od roku 1949 sa používal prípravok BEF (autor doc. dr. J. Svoboda z Výskumného ústavu včelárskeho v Dole) v 3 turnusoch po 100 ml na 1 včelstvo.

V tab. 2 zostavenej chronologicky podľa výskytu nákazy na Slovensku, kde sa objavila prvýkrát po 10 rokoch od jej zistenia v ČSR (Dlouhomilov při Zábřehu r. 1927), je uvedený okrem opísaných detailov aj počet včelstiev, ktorých sa týkali naše terapeutické zákroky. Akariózne obvody sú tiež vyznačené na mape na obr. 1.

Tabuľka 3

Výkaz vyšetrených vzoriek

Rok	Počet vzoriek	Rok	Počet vzoriek
1934	248	1946	785
1935	968	1947	837
1936	2530	1948	5299
1937	2004	1949	3280
1938	688	1950	4262
1939	518	1951	5544
1940	571	1952	9155
1941	1234	1953	12 678
1942	1677	1954	23 980
1943	1222	1955	13 500
1944	856		
1945	605		

Z tabuľky je zrejmé, že do roku 1946 bola nutná karanténa v 49 prípadoch a vzťahovala sa na 11 577 včelstiev, t. j. 4,6 % z celkového počtu okrúhle 248 000 včelstiev. Preventívne a terapeutické zákroky sa uskutočnili a úspešne splnili pri 8500 včelstvách v 40 obvodoch. Pri ďalších 3077 včelstvách v 9 obvodoch je tlmenie roztočovej nákazy v prúde.

Okrem obvodov uvedených v zozname boli včasným zákrokom zneškodnené akariózne včelstvá na 8 miestach: Svätý Jakub, okr. Banská Bystrica r. 1951; Diviaky n. Nitricou, okr. Prievidza r. 1951; Prievidza r. 1951; Sklené, okr. Turč. Teplice r. 1954; Rakoľuby, okr. Nové Mesto n. Váhom r. 1955; Makov, okr. Čadca r. 1955; Terchová, okr. Žilina r. 1955; Lipt. Osada, okr. Ružomberok r. 1956. Do všetkých miest boli dovezené nakazené včely z českých krajov. Tieto včelstvá boli likvidované skôr než mali možnosť prísť do styku s miestnymi včelstvami na novom stanovišti, a preto neboli potrebné ďalšie veterinárne zákroky. Likvidácii pomáhala organizovaná hliadkárska služba včelárov a ostražitosť jednotlivcov.

Zdravotnícka osveta, školenie, publikačná činnosť

Z použitých metód prevencie mala prvoradý význam zdravotnícka osveta. Na odborných kurzoch, pracovných poradách, konferenciách, v odbornej tlači (Včelár a i.) sa poukazovalo na povahu včelích nákaz, na ich rozšírenie, možnosti invázie a na škody, ktoré spôsobujú poľnohospodárstvu, včelárstvu a ďalším odvetviam národného hospodárstva. Pokiaľ ide o didaktickú stránku, osobitný dôraz sa kládol na každoročné základné a doškolovacie kurzy pre odborných učiteľov včelárstva. Účastníci tohto školenia odovzdávali svoje poznatky účastníkom kurzov v okresoch. Pre zvýšené nebezpečenstvo šírenia nákaz pri sústreďovaní veľkého počtu včelstiev v socialistickom sektore, venovala sa pozornosť školeniu zo včelárskeho zdravotníctva aj včelmajstrom št. majetkov, št. lesov a JRD. Na programe kurzov a školenia boli otázky so symptomatiky, etiológie, prevencie a terapie včelích nákaz, ich rozšírenia, organizácia kynoženia nákaz, legislatíva a prax. V praktickej časti sa účastníci oboznámili s filmami, diapozitívmi, obrazmi, potom na fixovaných i natívnych preparátoch a na živom materiáli s rozpoznávaním chorôb a škodcov včiel v teréne i v laboratóriu a s metódami ich tlmenia.

V rámci publikačnej činnosti s tématikou zo včelárskeho zdravotníctva napísali pracovníci VÚVč do r. 1956 do odbornej periodickej tlače 66 príspevkov: doc. dr. J. Hejtmánek 36 príspevkov a odbornú publikáciu *Škodcovia včely medonosnej* (1953 ŠPN Bratislava), inž. M. Kresák 24 príspevkov, inž. V. Čavojský 2, Aug. Unger, odb. učiteľ včelárstva 2, M. Hejtmánková 2.

R. 1952 bol vypracovaný návrh nálepky na zápalkovú škatuľku s námetom zo včelárskeho zdravotníctva. Zvolený námet mal propagovať medzi najširšou verejnosťou zamedzenie premiesťovania včelstiev z karanténnych oblastí. Ďalší návrh, ktorý opäť vypracoval autor príspevku, po schválení Zdravotného odboru ÚVZ bol cestou Ústredia včelárskych združení postúpený na realizovanie Povereníctvu poľnohospodárstva a lesného hospodárstva 30. dec. 1956.

Včelárske zdravotníctvo sme s príslušnou didaktickou náplňou propagovali na celoslovenskej včelárskej výstave v Leviciach (r. 1951), na okresných poľnohospodárskych výstavách v Lipt. Mikuláši (r. 1952), v Lipt. Hrádku (1953) a na Krajskej poľnohospodárskej výstave v Žiline (r. 1955).

Návrhy pre veterinárnu legislatívu

Nepopierateľnú dôležitosť pre včelárske zdravotníctvo má veterinárna legislatíva. Aj v tomto odvetví podával VÚVč k vydávaným zákonom, vyhláškam a smerniciam svoje pripomienky, ba väčšina návrhov vyhlášok zo včelárskeho zdravotníctva bola vypracovaná na ústave.

Výskumný ústav včelársky podal do roku 1956 tieto návrhy právnych úprav, respektíve pripomienok k nim: vládne nariad. čís. 180/1943 Sl. z. (§ 122-tlmenie včelích nákaz), smernice Ministerstva hospodárstva čís. Vet. (v.-3472/4/1944-tlmenie včelích nákaz, vyhláška Povereníctva pôdohospodárstva a pozemkovej reformy čís. 306/1946 Úr. v. — zákaz premiesťovať včely a upotrebené včelárske náradie z českých krajov na Slovensko, vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva zo dňa 27. 2. 1951 čís. 168 Úr. v. (dtto 141/1951 Úř. l.), vyhlášky Povereníctva pôdohospodárstva, ktorými sa vyhlasuje, respektíve zrušuje karanténa niektorých okresov alebo územných obvodov na Slovensku čís. 792/47 Úr. v., čís. 1346/48 Úr. v., čís. 579/49 Úr. v.,

čís. 944/49 Úr. v., čís. 1079/49 Úr. v., čís. 354/50 Úr. v., čís. 528/50 Úr. v., čís. 167/51 Úr. v., čís. 205/52 Úr. v., čís. 330/53 Úr. v., čís. 273/54 Úr. v., výmer Povereníctva pôdohospodárstva čís. ŽV-73/7/1955, Vestník Poverníctva pôdohospodárstva 1955, úprava vyhlášky čís. 273/54 Úr. v., vyhláška Ministerstva dopravy TV čís. 733/99/1949 a čís. 265/55/1954 — zákaz prepravovať včely a upotrebené včelárske náradie z českých zemí na Slovensko bez povolenia Povereníctva pôdohospodárstva, Vestník Ministerstva spojov čís. 40/1955, opatrenia čís. 654 — zákaz poštovým úradom prijímať na prepravu včely a upotrebené včelárske náradie z českých zemí na Slovensko, Vestník Povereníctva pôdohospodárstva čiastka 3/1956 bod 11 odsek II. Kočovného poriadku — veterinárne opatrenia, smernice Povereníctva pôdohospodárstva čís. ŽV-68/26/1956 pre tlmenie včelích nákaz a ochranu zdravotného stavu včelstiev.

Všetky citované zákonné úpravy a smernice prispeli k zabezpečeniu práce v prevencii a terapii včelích nákaz.

Laboratórny a terénny prieskum stavu a rozšírenie včelích nákaz

Dôležitým predpokladom pre liečebné zákroky a zamedzenie ďalšieho šírenia nákaz je znalosť zdravotného stavu včelstiev. V teréne sa skúmali predovšetkým makroskopické symptómy včelích chorôb, v laboratóriach bolo ťažisko prieskumu mikroskopického. Na makroskopickom prieskume a zabezpečovaní materiálu na laboratórne vyšetrenie sa významnou mierou podielali odborní učitelia včelárstva a zdravotní hliadkári podľa pokynov VÚVč. Rozsah laboratórnych skúšok materiálu včiel, včelieho diela, škodcov, ktoré robil Výskumný ústav včelársky popri ostatnej činnosti výskumníckej a osvetovej, uvádzam vo výkaze počtu vyšetrených vzoriek od začiatku činnosti VÚVč, t. j. od roku 1934 (tab. 3).

Dovedna sme vyšetrili 102 317 vzoriek včiel.

Pri makroskopickom vyšetrovaní včelstiev sa sledoval zdravotný stav plodu, množstvo včiel a symptómy ich chorôb, hygiena diela, úľov, včelárskych potrieb a prostredia. Pri laboratórnom prieskume sa vyšetrovalo makroskopicky a mikroskopicky. Pri podozrení z bakteriálnych nákaz sa urobila aj bakteriologická skúška. Pôvodca včelieho moru *Bacillus larvae* sa na vyšetrovateľské účely pestoval na živnej pôde *Bacto lactose agar* firmy Difko, Detroit.

Bakteriálnu nákazu včiel u imág — septikémiu — sme zisťovali v natívnych preparátoch z náterov hemolymfy po negatívnom farbení karbolfuchsínom, prípadne kombinovanom farbení karbolfuchsínom a metylénovou modrou. Bakteriologické preparáty sme mikroskopovali pri 1000 až 2000 násobnom zväčšení.

Roztočovú nákazu včiel sme vyšetrovali na vypreparovaných tracheách maceračnou metódou kyselinou mliečnou a tzv. „suchou metódou" navrhnutou VÚVč v Dole. Pri mikroskopovaní sme použili 60 až 100 násobné zväčšenie.

Patologické zmeny reprodukčných orgánov matiek sme skúmali po preparácii pri 18 až 100 násobnom zväčšení.

Otravy včiel, ak boli spôsobené arzénom (napr. po priemyselnej otrave alebo insekticídami — ochrana kultúr DDT) obsahujúcimi chlór, sme vyšetrovali kvalitatívnou analýzou, pričom pri podozrení z otravy arzénom sme použili Guttzeitovu skúšku, pri podozrení z otravy preparátmi obsahujúcimi chlór sme použili na jeho stanovenie dusičnan strieborný ($AgNO_3$). Súčasne sa vyšetrovalo, či včely neuhynuli v dôsledku niektorej nákazy a sledoval sa test botanický (totožnosť u včiel nájde-

Tabuľka 2

Výskyt a podozrenie z výskytu roztočovej nákazy včiel na Slovensku

Por. čís.	Akariózny obvod	Okres	Rok karantény	Počet ohrozených včelstiev	Pôvod nákazy			
					nezistený	z krajov		zahraničie
						česk.	slov.	
1.	Geceľ	D. Kubín	1937—1938	140	—	+	—	—
2.	Jablonové-Pernek	Malacky	1947—1950	373	—	—	—	+
3.	Plavec. Štvrtok	Malacky	1948—1952	96	—	—	—	+
4.	Veľké Leváre	Malacky	1949—1952	489	—	—	+	—
5.	Košická Belá	Košice	1950—1952	209	—	+	—	—
6.	Páňovce	Moldava n. B.	1950—1952	209	—	+	—	—
7.	Malé Straciny	Modrý Kameň	1950—1953	165	—	+	—	—
8.	Nimnica	Púchov	1950—1954	29	—	+	—	—
9.	Trenč. Teplice	Trenčín	1951—1953	47	—	+	—	—
10.	Trenčín	Trenčín	1951—1953	177	—	+	—	—
11.	Malá Vieska	Košice	1951—1953	217	—	+	—	—
12.	Handlová	Prievidza	1951—1954	491	—	+	—	—
13.	Gbely	Skalica	1951—1953	195	—	+	—	—
14.	Fačkov	Rajec	1951—1954	86	—	+	—	—
15.	Myjava	Myjava	1951—1955	154	—	+	—	—
16.	Zubák	Púchov	1951—1954	92	—	+	—	—
17.	Dolné Hlboké	Bytča	1951—1954	54	—	+	—	—
18.	Dolné Semerovce	Šahy	1951—1953	102	—	+	—	—
19.	Kamienka	St. Ľubovňa	1951—1954	51	—	+	—	—
20.	Košice	Košice	1951—1954	1068	—	+	—	—
21.	Lúky pod Makytou	Púchov	1951—1954	31	—	+	—	—
22.	Timoradza	Bánovce n. B.	1951—1953	88	—	+	—	—
23.	Vyšný Orlík	Svidník	1951—1955	28	—	—	—	—
24.	Kysak	Košice	1951—1954	107	—	—	+	—
25.	Bodoka, Počkaj	Moldava n. B.	1951—1954	140	—	—	+	—
26.	Chym	Moldava n. B.	1951—1954	195	—	—	+	—
27.	Lysá pod Makytou	Púchov	1951—trvá	734	—	+	—	—
28.	Veľaty	Trebišov	1951—1954	67	—	+	—	—
29.	Hlohovec	Hlohovec	1951—1955	423	—	—	+	—
30.	Bojničky	Hlohovec	1952—1954	61	—	+	—	—
31.	Mikušovce	Ilava	1952—1954	44	—	+	—	—
32.	Haniska	Košice	1952—1954	50	—	—	+	—
33.	Polianka	Košice	1952—1954	30	—	—	+	—
34.	Čečejovce	Moldava n. B.	1952—1954	91	—	—	+	—
35.	Dolná Krupá	Trnava	1953—trvá	252	—	+	—	—
36.	Zudský Rokytov	Humenné	1953—1955	101	—	+	—	—
37.	Lipt. Štiavnica	Ružomberok	1953—1955	332	—	+	—	—
38.	Horná Tižina	Žilina	1953—1955	8	—	+	—	—
39.	Čaňa	Košice	1955—trvá	153	—	+	—	—
40.	Bratislava	Bratislava	1955—1956	1602	—	+	—	—
41.	Habovka	Trstená	1955—trvá	253	—	+	—	—
42.	Gbely	Skalica	1955—trvá	578	—	+	—	—
43.	Štiavnik	Bytča	1955—trvá	119	—	+	—	—
44.	Nesluša	Kys. N. M.	1955—trvá	120	—	+	—	—
45.	Pečeňady	Piešťany	1956—trvá	400	—	+	—	—
46.	Trenč. Teplice—Baračka	Trenčín	1956—trvá	500	+	—	—	—
47.	Skalité	Čadca	1956—trvá	93	—	+	—	—
48.	Staškov	Čadca	1956—trvá	179	—	+	—	—
49.	Lipt. Sliače	Ružomberok	1956—trvá	354	—	+	—	—
Dovedna				11 577	1	38	8	2

ných peľových zrniek s asanovanými rastlinami) a biologicky (vek včiel zo vzorky, sila včelstva a znáškové pomery). Pretože ústav nemá chemické laboratóriá, materiál vyžadujúci zložitejšiu chemickú analýzu sme posielali na Výskumný ústav včelársky v Dole.

Podľa výsledkov vyšetrenia bola stanovená diagnóza a v prípade zistenia choroby sa odporúčal spôsob zábrany ďalšieho rozširovania a návod na jej potláčanie. V závažných prípadoch urobili patričný zákrok pracovníci Výskumného ústavu včelárskeho alebo odborný učiteľ včelárstva.

DISKUSIA

Organizácia prevencie a potlačovania nákaz, osveta

Z predchádzajúcej kapitoly je zrejmé, že pri riešení úlohy sa kládol dôraz na prevenciu ako najvýhodnejšiu po stránke ekonomickej i prevádzkovej. Mohli sme ju, ako aj vlastné potláčanie nákaz v plnej miere uskutočňovať len v spolupráci so včelárskou organizáciou a so sborom odborných učiteľov včelárstva. Základ tomuto sboru včelárskych odborníkov, školených vedeckými pracovníkmi a osvedčenými pracovníkmi z praxe, dali ustanovenia Vyhlášok čís. 304 a 305/1946 Úr. v. Títo po základnom a postgraduálnom školení pomáhali ústavu pri profylaxii a potláčaní nákaz najmä v teréne. Príspevkami vo včelárskom časopise a prednáškami na kurzoch pre včelárov umožnili využiť metodickú prácu Výskumného ústavu včelárskeho na poli tlmenia nákaz v praxi a informovať včelárov o chorobách včiel, ich príčinách, rozširovaní, profylaxii a potláčaní. Informovanosť včelárov aj nevčelárskej verejnosti o včelích chorobách a presvedčovacia kampaň o škodách, ktoré spôsobujú, pomáhali predchádzať najmä zavlečeniu nákaz z karanténnych oblastí. Tým sa predchádzalo pracovnému zaťaženiu odborných a administratívnych pracovníkov, ako aj značným finančným nákladom na likvidovanie zavlečenej nákazy. Povereníctvu pôdohospodárstva sme zaslali na realizovanie návrh nálepky na zápalkovú škatuľku s námetom zo včelárskeho zdravotníctva. Že propagácia v tomto smere je potrebná svedčí fakt, že od roku 1952 sa na Slovensku zistilo 23 prípadov premiestenia včiel z oblastí uzavretých pre výskyt nebezpečných včelích nákaz. Nasledujúce vyčíslenie dokazuje, že suma potrebná na spomenutý propagačný cieľ, Kčs 8000, by sa bola nahradila už pri zamedzení jediného prípadu nedovoleného premiestenia včiel do obvodu s 236 včelstvami (priemer z počtu 11 577 včelstiev v 49 obvodoch).

Rozbor

honorár za liečenie 236 včelstiev v I. turnuse po	1,80 Kčs . .	424,80 Kčs,
honorár za liečenie 236 včelstiev v II. turnuse po	1,50 Kčs . .	354,— Kčs,
honorár za liečenie 236 včelstiev v III. turnuse po	1,50 Kčs . .	354,— Kčs,
honorár za odobratie 472 vzoriek (t. j. 2 × 236)	0,50 Kčs . .	236,— Kčs,
20 % schválená prirážka z honoráru		273,76 Kčs,
liekovky		236,— Kčs,
liečivo		2973,60 Kčs,
diéty a cestovné za 23 dní pri liečbe	55,00 Kčs . .	1265,— Kčs,
diéty a cestovné za 6 dní pri odobratí vzoriek	55,00 Kčs . .	330,— Kčs,
administratívne a laboratórne práce, réžia		1652,84 Kčs,
d o v e d n a		8100,— Kčs.

Škodu zvyšuje skutočnosť, že obvod, kam bola zavlečená nákaza, je uzavretý na 2—3 roky. Z toho vyplýva obmedzenie v plemennom chove, zákaz premiesťovať včelstvá na doopeľovanie a využitie nektáru a nemožnosť zakladania včelstiev štátneho a družstevného sektora.

Nepomerne väčšie komplikácie spôsobujú neskoro zistené prípady nedovoleného premiestenia včiel; tieto majú za následok epidemické rozšírenie včelích nákaz, ktoré zapríčiňuje miliónové škody.

Toto vyhodnotenie možno použiť aj pri posudzovaní účelnosti vykonanej osvetovej činnosti.

Veterinárna legislatíva

Veterinárna legislatíva spĺňala svoje poslanie pri potláčaní včelích nákaz a ich predchádzaní prevažne úspešne až na obdobie r. 1948—1950, v ktorých síce zákony vydané pred r. 1948 mali platnosť, ale z nepochopenia ich poslania boli vo viacerých prípadoch považované za reakčné. Za týchto podmienok a pri slabej podpore štátnej veterinárnej správy bola práca VÚVč s tlmením včelích nákaz značne sťažená. Stav sa zlepšil po vydaní zákona č. 187 z 21. dec. 1950 Sb. o zdokonaľovaní živočíšnej výroby a Vyhlášky č. 168 z 27. februára 1951, ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia tohto zákona. Treba konštatovať, že aj potom sme sa v niekoľkých prípadoch (napr. Košice, Bratislava, Kysuc. Nové Mesto) stretli s neporozumením pracovníkov veterinárstva.

Určité nedostatky v poslaní veterinárnej legislatívy boli zapríčinené neznalosťou a vo viacerých prípadoch nerešpektovaním právnych predpisov. Veci bol často na škodu aj blahovoľný postup súdnych orgánov, ktoré nevyužívali právoplatné trestné sankcie podľa trestného zákona správneho č. 88 z r. 1950 Zb. § 56 vo vyhláške č. 168/1951 Úr. v., dtto č. 141/51 Úřední list, § 81 odsek 1., bod 14. a ukladali vinníkom len nízke peňažité tresty. Náprava je možná len ak sa v budúcnosti bude prísnejšie stíhať porušovanie predpisov o karanténe.

Laboratórny a terénny prieskum stavu a rozšírenia včelích nákaz

Laboratórny a terénny prieskum stavu a rozšírenia včelích nákaz a diagnostická činnosť ústavu nebola podmienená okamžitými potrebami ako napr. vyšetrovanie kupovaných a predávaných včiel, včelstiev určených na kočovanie, ale riadila sa plánom systematického tlmenia nákaz. Tieto okolnosti sa odzrkadľujú aj v rozdielnom počte vyšetrovaných vzoriek v jednotlivých rokoch. Pokles v rokoch 1944—1947 možno vysvetliť vojnovými a povojnovými pomerami; vzostup r. 1948 a v ďalších rokoch vyvolala invázia roztočovej nákazy z českých krajov a zvýšená starostlivosť o zakladajúci sa socialistický včelársky sektor. Opätovný pokles r. 1955 je v dôsledku začatia činnosti včelárskych diagnostických oddelení Štátneho vedeckého veterinárneho ústavu. Tieto ustanovizne vyšetrovali r. 1956 vzorky včiel už z 5 slovenských krajov. Žilinský kraj mal na starosti až do konca r. 1956 Výskumný ústav včelársky SAV. Pre budúcnosť ostáva Výskumnému ústavu včelárskemu SAV zdravotná starostlivosť len o Oblastné chovateľské včelárske stanice, kde je zložkou zootechnického vedenia.

Nákazy, prevencia a potláčanie

a) Bakteriálne nákazy

Z bakteriálnych nákaz dospelých včiel sme na Slovensku zistili celkom ojedinelý výskyt septikémie s miernym priebehom, ktorý nevyžadoval mimoriadne zverozdravotné zákroky. Postihnuté včelstvá ozdraveli po zlepšení životných podmienok, ktoré im dovolili zosilnieť. Prospelo im aj dôkladné uteplenie úľa, odstránenie nadmernej vlhkosti v úli a na stanovišti, zlepšenie hygieny a dezinfekcia priestoru pred úľami. Perspektívy boja proti septikémii — ako bakteriálnej nákaze — vidím v terapii sulfathiazolovými preparátmi a antibiotikami.

Bakteriálne nákazy plodu sa obmedzili na výskyt moru včelieho plodu (americká hniloba), ktorý spôsobuje mikrób *Bacillus larvae*. Podľa zákonných ustanovení vyhlášky č. 168/1951 Úr. v. § 87, respektíve staršieho vládneho nariadenia č. 180/43 Slov. zák., patrí mor včelieho plodu medzi nebezpečné nákazy. Charakter nebezpečnej nákazy má najmä pre odolnosť spór *Bacillus larvae* v nepriaznivých podmienkach prostredia a pre ich rezistenciu voči bežne používaným koncentráciám dezinficiencií. Podľa literárnych údajov má virulenciu až vyše 20 rokov, teplotu 120 °C vydrží 15 minút, v 10 % roztoku formalínu až 6 hodín a v 5 % roztoku fenolu niekoľko mesiacov (Kirkor, *Choroby pszczol* 1953). Je nebezpečný najmä na stanovištiach, kde je koncentrovaný väčší počet včelstiev.

Jeho dislokácia na Slovensku a značné rozšírenie vo všetkých krajoch Poľska, kde postihuje asi 5 % stavu včelstiev (Kirkor, *Choroby pszczol* 1953) a v Maďarsku, kde bol r. 1955 zistený v 72 obciach (Mehészet 2/1956), vzbudzuje domnienku, že bol k nám zavlečený z týchto štátov. Určité nebezpečenstvo hrozí tiež pri nedovolenej preprave včiel, nedezinfikovaného vosku, medzistienok a medu z nemocných včelstiev z českých krajov, kde mor včelieho plodu bol r. 1956 zistený v 14 okresoch. Pokiaľ sa mor včelieho plodu zistil vo vnútrozemí, dokázalo sa, že tam bol zavlečený z pohraničných oblastí. Do týchto je zase zrejmá jeho invázia zo susedných štátov nedovoleným prevážaním a takmer bezprostredným stykom včiel na kočovných stanovištiach pozdĺž hraníc. Kde pôvod nákazy nebol dokázaný, možno predpokladať infekciu včelstiev dovezenými medzistienkami z nedezinfikovaného vosku.

Na Slovensku je výskyt moru včelieho plodu celkom sporadický. Zásluhu o to má najmä dodržiavanie citovaných zásad prevencie. Rozsiahlejší výskyt, pri ktorom bolo postihnuté viac ako 10 včelstiev, bol zistený v Levoči r. 1944, v Komárne r. 1947, v obci Iža, okr. Hurbanovo r. 1947, v Galante 1949, v obci Príbeta, okr. Hurbanovo r. 1951, v Šútove, okr. Martin r. 1951, v Nových Zámkoch r. 1956.

Likvidáciou nakazeného včelstva a diela sírou a ohňom a dôkladnú dezinfekciu úľov, včelárskych nástrojov, priestoru pred včelínom, ktoré sme urobili v každom prípade výskytu moru, odporúčajú aj vo väčšine štátov, kde je mor včelieho plodu značne rozšírený, ak ide o nové ohnisko nákazy. V prípade rozsiahlejšieho výskytu sa snažia zachrániť včelstvá metódou dvojnásobného osadenia smetanca (Buttler, Poltev, Paillot, Kirkor), profylakticky liečeného sulfoamidovými preparátmi alebo podávaním liečivých preparátov. Z týchto sa osvedčili sulfoamidy navrhnuté Hasemannom a Childersom napr. „Natriumsulfathiazol" v množstve 0,3 g na 1 liter cukrového sirupu. Z vyskúšaných antibiotík je to „terramycin" a jeho nečistý koncentrát „terrakon" podávaný v množstve 0,3 g na 3,8 l cukrového roztoku. Vhodnosť spomenutých antibiotík zavedených na liečenie moru včelieho plodu Katznelsonom a Jamiesonom potvrdil E. M. Danilkovič (Pčelovodstvo

10/1956). Okrem spomenutej terapie sú nutné dôsledné hygienické a karanténne opatrenia, pretože ani jeden preparát, hoci je v koncentráciách neškodných pre včely vysokoaktívny proti vegetatívnym formám *Bacillus larvae*, neničí jeho spóry. Liečenie teda spočíva len v brzdení rozvoja nákazy. Keď však prestaneme podávať včelám liečivo a včely prídu do styku s infikovaným materiálom, nákaza sa obnoví.

Pri posudzovaní hospodárskej a prevádzkovej povahy terapie moru včelieho plodu dochádzame k záveru, že v našich pomeroch sa osvedčili doteraz praktizované spomenuté zákroky pri jeho potláčaní. Zdôrazňujem potrebu vykonať v karanténnom obvode v nasledujúcich 1—2 rokoch dôkladnú kontrolu zdravotného stavu včelieho plodu. Kontrolu urobíme v období pred a po hlavnej znáške, aby sme zistili prípadnú recidívu. Aj v ďalších rokoch treba venovať zvýšenú pozornosť zdravotnému stavu plodu. V našej praxi sa zistila recidíva v ojedinelých prípadoch (Iža, Galanta, Krpeľany), a to hneď v nasledujúcom roku po objavení sa nákazy okrem Levoče, kde sa recidíva vyskytla po 4 rokoch. V tomto prípade sa nakazili dovezené včely umiestené v blízkosti bývalého zatajeného včelína, v ktorom sa nachádzali zvyšky diela po včelstve uhynutom na mor. Po zverozdravotných opatreniach sa nákaza už neopakovala. Pri pomerne nízkych nákladoch sa akcia tlmenia nákazy môže zdokonaliť dózovaním natriumsulfathiazolu ostatným ohrozeným včelstvám.

b) Roztočová nákaza

Roztočovej nákaze bola venovaná mimoriadna pozornosť pre jej špecifickú povahu, rozšírenie a terapiu. Veľmi nebezpečná je pre ťažké zistenie. Makroskopické symptómy sú spravidla zjavné až 3—4 roky po infekcii, mikroskopický prieskum môže zistiť nákazu u včelstva v jej začiatočnom štádiu len s malou pravdepodobnosťou. Za ten čas sa rozšíri medzi včelstvami na okolí, ba premiesťovaním nakazených včelstiev aj do vzdialených okresov. Za týchto okolností sú správne základné metódy boja uvedené v stati „Materiál, metódy. Jej sporadický výskyt dovoľoval bez pozoruhodných škôd likvidovať infikované včelstvá. Rovnako sa postupovalo pri včelstvách premiestených z karanténnych obvodov, a teda podozrivých z nákazy. Preventívna liečba včelstiev v okruhu doletu premiestených včelstiev nakazených alebo podozrivých ukázala sa nutnou, ak podozrivé včely mali možnosť preletu na novom stanovišti. Pri liečení sme niekedy zistili nedostatky zavinené najmä majiteľmi včiel, ktorí včelstvá neprihlásia na liečenie, liečivo nesprávne dózujú alebo prípravok predčasne od úľov odstránia. Tieto okolnosti nútia venovať akarióznemu obvodu pozornosť aj v ďalších rokoch.

Ak pátrame po pôvode všetkých zistených ohnísk, môžeme sa odôvodnene domnievať, že roztočová nákaza včiel na Slovensku nie je autochtonná. Pokiaľ je v tab. 2 vyznačený jej pôvod zo slovenských krajov, treba vysvetliť, že nákaza bola zavlečená z karanténnych obvodov, ktoré bolo treba vyhlásiť po zistení nedovolenej prepravy včiel z českých krajín. Inváziu roztočovej nákazy včiel na Slovensko napomáha v pohraničných krajoch najmä členitá konfigurácia terénu, rozsiahle lesy, charakter výstavby obcí, kočovné stanovištia v obvode doletu včiel z druhej strany hraníc, zalietnuté roje, divo žijúce včely a pod. Ochranu pred šíriacou sa nákazou na spomenutom území vidíme v dôslednej preventívnej liečbe všetkých včelstiev v pásme 5—10 km po oboch stranách hraníc a v ničení divo žijúcich včiel. Podnetné opatrenia a organizačné prípravy tejto akcie uskutočnil Výskumný ústav včelársky r. 1955.

Tlmenie roztočovej nákazy pri 8500 včelstvách uvedených v tab. 2 vyhodnocujeme podľa hodnoty zachránených včiel a ich jednoročného priemerného úžitku:

cena produkcie schopného včelstva bez diela (3 kg včiel po Kčs 30,— a matka Kčs 30,—)	120,— Kčs,
priemerná ročná produkcia medu 8,80 kg (priemer r. 1946—1956) po Kčs 28,—	246,40 Kčs,
priemerná ročná produkcia vosku 0,10 kg po Kčs 50,—	5,— Kčs,
hodnota opeľovania (5 násobok hodnoty produkcie medu a vosku = 5 × 251,40 Kčs)	1257,— Kčs,
hodnota 1 zachráneného včelstva a jeho produkcie	1628,40 Kčs.

Zachránené hodnoty 8500 včelstiev zo 40 uvoľnených obvodov a ich produkcie = 13 841 400,— Kčs.

Treba tiež spomenúť zachránenú hodnotu v 9 obvodoch citovaných v 2. kapitole. Vďaka včasnému zákroku predišlo sa nakazeniu miestnych včelstiev, a tým potrebe ich liečby a ďalších zákrokov. Len na úspore priamych finančných nákladov na liečbu a veterinárne zákroky sa ušetrilo 72 900 Kčs. K tomu treba pripočítať hodnotu 2124 zachránených včelstiev a ich priemerný ročný úžitok spolu 3 458 721,— Kčs. Úhrn zachránených hodnôt predchádzaním roztočovej nákaze a jej potláčaním je:

	13 841 400,— Kčs,
	72 900,— Kčs,
	3 458 721,60 Kčs,
dovedna	17 373 021,60 Kčs.

c) Otravy včiel

Veľké úsilie vyvinul Výskumný ústav včelársky na zabránenie hromadného hynutia včiel následkom otravy priemyselnej a insekticídami. Táto problematika bola tiež pojatá do úlohy „Tlmenie včelích nákaz".

V rokoch 1938—40 hynuli včely v Krompachoch a na jeho širokom okolí následkom odpadových produktov s obsahom zlúčenín arzénu (toxické pre včely už v množstve 5×10^{-7} g). Výskumný ústav včelársky s včelárskou organizáciou úspešne bránil záujmy včelárov a keďže z prevádzkových dôvodov nebolo možné filtrovať škodlivé splodiny, dostali včelári za uhynuté včelstvá primeranú finančnú náhradu. Priemyselné otravy včiel vo väčšom rozsahu boli zaznamenané r. 1952 a v ďalších rokoch v B. Bystrici a v okresoch Prievidza a Partizánske. Do r. 1955 uhynulo v týchto oblastiach vyše 4200 včelstiev. Výskumný ústav včelársky aj tu vyvinul úsilie o nápravu. Problematika priemyselných otráv a hynutie včiel následkom používania insekticídov sa prerokúvala 9. februára 1955 spoločne so zainteresovanými ustanovizňami a podnikmi v Slovenskej akadémii vied za predsedníctva riaditeľa Výskumného ústavu včelárskeho. Situácia sa napravila v B. Bystrici, kde prestali používať druh uhlia, pri spaľovaní ktorého unikali medzi odpadovými produktami tiež arzénové zlúčeniny. V okr. Prievidza a Partizánske, kde sú včely usmrcované toxickými splodinami z turbocentrály v Novákoch, nemožno ešte nateraz počítať so zlepšením situácie. Preto by bolo účelné uvažovať o liečení včelstiev koloidným hydroxydom železitým (Ferrum oxydatum dialysatum $Fe(OH)_3$) podľa návrhu doc. dr. J. Svobodu (Sborník Čs. akademie zemědělské r. XI. z roku 1936 str. 589—594). Včelám sa podáva 10 ml 0,5 % roztoku na 1 liter cukorného alebo medového roztoku. Krmivo s $Fe(OH)_3$ sa odporúča dávať v silných dávkach vo vegetačnom období a do zimných zásob.

Rozšírenie používania chemických prostriedkov proti živočíšnym škodcom kultúrnych rastlín a proti komárom ohrozuje včely na pastve najmä pri zanedbávaní ustanovení §§ 51—53 zákona č. 158/1951 Úr. v. Vážne škody boli takto spôsobené najmä v rokoch 1953—1955. Stovky včelstiev uhynuli, tisícky boli oslabené, čo znamenalo zníženie výnosov medu, vosku a úrody z entomofilných poľných a záhradných kultúr v miliónových hodnotách. Aj v otázke insekticídov zakročoval Výskumný ústav včelársky v záujme včelárov u vyrábateľov hmyzohubných preparátov, fytopatológov, poľnohospodárov a u ľudovej správy ako organizačnej zložke.

Z významnejších podujatí uvádzam prednášku člena-korešpondenta SAV J. Hejtmánka o predchádzaní otravám včiel insekticídami na školení fytopatológov a agronómov STS 9.—10. 1. 1956, pripomienky k boju proti burine z hľadiska včelárskeho, ktoré predniesol inž. Kresák na diskusii usporiadanej SAV sekciovou skupinou rastlinnej výroby 4. 5. 1956 a pripomienky pre odbor ochrany rastlín Povereníctva pôdohospodárstva. Včelári boli oboznámení o možnostiach ochrany včiel pred otrávením tlačou a prednáškami.

Skutočnosť, že r. 1956 nedochádzalo k takým rozsiahlym škodám ako v rokoch predošlých, dokumentuje správnosť postupu Výskumného ústavu včelárskeho na ochranu včiel pred otravami.

Úzka spolupráca s Ústredím včelárskych združení na Slovensku prospela pri riešení úlohy tlmenia včelích nákaz. Umožnila za daných podmienok, najmä poskytnutím finančných prostriedkov a odb. učiteľmi včelárstva, zabezpečovať akcie, využiť v praxi poznatky, námety a prácu VÚVč ako vedeckého pracoviska. Práca sa koordinovala v odbore pre tlmenie chorôb a škodcov včiel, ktorý do júna r. 1955 viedol riaditeľ VÚVč člen korešpondent SAV J. Hejtmánek a po ňom inž. M. Kresák vedecký pracovník ústavu.

ZÁVER

Výskumný ústav včelársky Slovenskej akadémie vied v Lipt. Hrádku vykonával tlmenie včelích nákaz od r. 1934 do r. 1956, kedy túto činnosť prevzala štátna veterinárna správa.

Pri tlmení včelích nákaz sa uplatňovali tieto zásady:

1. organizácia a vykonávanie prevencie a potláčanie nákaz,
2. zdravotnícka osveta, školenie, publikačná činnosť,
3. návrhy pre veterinárnu legislatívu,
4. laboratórny a terénny prieskum stavu a rozšírenia nákaz.

Pri tlmení včelích nákaz v teréne výdatne vypomáhali funkcionári včelárskej organizácie a sbor odborných učiteľov včelárstva. Akcie, najmä v teréne, spravidla zabezpečovala finančne včelárska organizácia, v ojedinelých prípadoch tiež štátna správa.

Pri prevencii včelích nákaz sa kládol dôraz na zdravotnícku osvetu (kurzy, publikačná činnosť, výstavy). Aj veterinárna legislatíva prospela prevencii, najmä ak sa dodržiavali ustanovenia právnych úprav. Najväčší význam majú Výskumným ústavom včelárskym navrhnuté smernice Povereníctva pôdohospodárstva č. ŽV-68/26/1956 pre tlmenie včelích nákaz a ochranu zdravotného stavu včelstiev.

Výskyt nákaz a ich rozsah sa zisťoval prieskumom v teréne podľa makroskopických symptómov, v laboratóriu bakteriologickými skúškami, mikroskopickým prieskumom a pri podozrení otráv chemickou analýzou.

Preventívne opatrenia proti nákazám spočívali v zabraňovaní prepravy včiel z ka-

ranténnych obvodov, v usmrtení včelstiev postihnutých nebezpečnou nákazou v dezinfekcii úľa, diela a včelárskeho náradia, v hygiene včelárenia a v profylaktickej liečbe ohrozených včelstiev.

Z nebezpečných včelích nákaz bol na Slovensku zistený mor včelieho plodu (americká hniloba) v r. 1939—1956 celkove na 26 miestach. Z toho r. 1956 sú aktuálne len 3 lokality. Pre roztočovú nákazu, respektíve z jej podozrenia, bolo v r. 1937—1956 uzavretých 49 obvodov. Z toho bola likvidovaná v 40 obvodoch, v 9 obvodoch prebieha liečba prípravkom BEF.

Z ostatných nákaz — okrem nozémovej, o ktorej podáme samostatnú zprávu — vyskytovala sa celkom sporadicky len septikémia.

Proti otravám včiel, ktoré spôsobovali zlúčeniny arzénu z odpadových produktov priemyslu a insekticídy, na ktoré v r. 1952—55 uhynulo vyše 4200 včelstiev, postupovalo sa organizačnými metódami. Ich cieľom bolo odstrániť najmä príčiny otráv, čo sa do značnej miery aj podarilo.

Je vecou včelárskej verejnosti a štátnej veterinárnej správy, aby dôsledným využívaním osvedčených metód boja proti nákazám zabezpečili doterajší v celoštátnom i svetovom meradle priaznivý zdravotný stav včelstiev na Slovensku.

Do redakcie došlo 29. augusta 1957

LITERATÚRA

1. Danilkovič E. M., 1956, *Lečenie terramycinom pčolnych semiej poraženných amerikanskym gniľcom.* Pčelovodstvo 10/1956, 34—38. — 2. Katznelson H., 1955, *Tlmenie včelích chorôb pomocou sulfamidov a antibiotík* (L'Abeille et l'Erable 3/1955, uverejnené v Odborných překladech 7/1955, 48—58). — 3. Katznelson H., Jamieson C. A., 1955, *Ďalšie štúdie chemotherapie včelích chorôb* (Odborné překlady 5/1955, 97—102). — 4. Kirkor St., 1953, *Choroby pszczól.* — 5. Suhayda J., 1956, *Nyúlos költésrothadás Magyarországon.* Méhészet 2/1956. — 6. Svoboda J., 1936, *Tak zvaná těžínská nemoc včel a její léčení.* Sborník Čs. akademie zemědělské r. 1936, 589—594. — 7. Tomšík, Lisý, Svoboda, Hejtmánek, 1953, *Včelařství.* ČSAV, Praha.

BEKÄMPFUNG DER BIENENSEUCHEN IN DER SLOWAKEI

Die Versuchschanstalt für Bienenkunde der Slowakischen Akademie der Wissenschaften in Liptovský Hrádok verrichtete die Bekämpfung der Bienenseuchen in den Jahren 1934—1956. Im Jahre 1956 übernahm diese Tätigkeit die Staatsverwaltung des Veterinärdienstes. Bei der Bekämpfung von Bienenseuchen haben wir folgende Grundsätze verfolgt.

1. Organisation und Durchführung der Prävention und der Tilgung von Bienenseuchen,
2. Die Verbreitung der Heilkunde durch Schulen u. Publikationstätigkeit,
3. Die Formulation der Gesetzentwürfen für die veterinäre Legislative,
4. Untersuchung des Zustandes und der Verbreitung der Seuchen im Laboratorium u. im Terrain.

Von den gefährlichen Binenseuchen haben wir in den Jahren 1939—1956 die bösartige Faulbrut (Bac. larvae) an 26 Orten festgestellt. Im Jahre 1956 ist der Stand dieser Seuche auf 3 Lokalitäten beschränkt. Die Milbenseuche war in den Jahren 1937—1956 in 49 Distrikten geheilt. Im Jahre 1956 ist diese Seuche in 9 Distrikten lokalisiert und mit Heilmittel BEF behandelt. In seltenen Fällen haben wir die Septikaemie festgestellt. Von der Verbreitung der Nosemaseuche wird ein selbstständiger Bericht erstattet.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 3, 1958

RECENZIE

SCHENK M.: *ZÁKLADY FYZIOLOGICKEJ CHÉMIE PRE ZVEROLEKÁROV, LEKÁROV A BIOLÓGOV.* Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1956, str. 278, cena viaz. 28,20 Kčs. Z nemčiny podľa druhého vydania preložili: inž. J. Labuda, M. Labudová, R. Kročka.

Slovenskej odbornej verejnosti sa dostávajú do rúk v preklade knižne spracované prednášky z fyziologickej chémie prof. MUDr. a PhDr. M. Schenka z Veterinárnej fakulty Univerzity Karola Marxa v Lipsku. Kniha má charakter doplnku k prednáškam, ktoré však nechce nijako nahradiť, ako to uvádza autor v predhovore k druhému vydaniu. Treba vítať, že Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry umožnilo preklad tejto knihy, ktorá bude dobrou pomôckou nielen pre zverolekárov, ktorým je hlavne venovaná, ale aj lekárom, biochemikom a zootechnikom. Vydanie tejto knihy je cenné aj z toho hľadiska, že je to v slovenčine prvá kniha svojho druhu.

Kniha je rozdelená na dve časti. Prvá časť o látkach má náplň statickej biochémie. Túto časť neuvádza autor podľa zvyklostí starších učebníc biochémie anorganickými komponentami živého organizmu, ale opisom jednoduchších organických látok, ktoré sa nachádzajú v organizme či už v živočíšnom alebo rastlinnom. V ďalšom sa autor pridržuje bežne používaného členenia na kapitoly: tuky, glycidy a bielkoviny. Kapitola o bielkovinách, ktorá je právom pre ich dôležitosť aj najobsiahlejšia, je doplnená fyzikálnou chémiou koloidov, čím sa umožní čitateľovi ľahšie pochopiť niektoré vlastnosti bielkovín.

V druhej časti o procesoch sa zaoberá dynamickou biochémiou. Oproti prvej časti, ktorá je zameraná všeobecne, druhá časť je venovaná viacej procesom vo zvieracom organizme.

Kniha podáva v zhustenej forme prehľad o biochémii, pričom sa striktne pridržiava overených poznatkov a experimentálne podložených výkladov. Hodnota knihy bola už viackrát vyzdvihnutá v recenziách originálu a o jej obľúbenosti svedčí aj rýchle rozobranie prvého vydania.

Prekladatelia boli postavení pred ťažkú úlohu: zhustenú reč originálu, ktorá je dobre možná v nemčine, vďaka dlhým súvetiam, preniesť do slovenčiny bez toho, žeby sa zotrel charakter pôvodiny. Tak isto museli zavádzať nové názvy, pre ktoré nemáme ešte ustálené termíny. Vo väčšine prípadov zvládli prekladatelia svoju úlohu úspešne. Chcel by som len upozorniť na niektoré menšie nedopatrenia v texte, ako napr. niekde sa používajú výrazy: kalcium fosfáty (162), hypochlorit (91) namiesto slovenských názvov. Správne má byť ďalej karotén namiesto karotín, retínén namiesto retinin (str. 161). Niekde sa nepoužívajú správne výrazy napr. chladne nasýtený roztok (str. 90), spálený íl, ílové bunky (86).

Tieto nedostatky však neznižujú hodnotu knihy a iste siahnu po nej všetci, ktorí si chcú doplniť alebo občerstviť vedomosti z fyziologickej chémie.

inž. M. Gažo

SBORNÍK Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre — Agronomická časť 1957. Vydala Vysoká škola poľnohospodárska v Nitre v Slovenskom vydavateľstve pôdohospodárskej literatúry v Bratislave, 1958, strán 297.

Kolektív pedagogických pracovníkov Agronomickej fakulty Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre predkladá z príležitosti päťročného jestvovania fakulty svoj prvý zborník vedeckých prác. Tým súčasne zakladá na fakulte tradíciu každoročného vydávania zborníka, aby pracovníci v poľnohospodárstve mohli sledovať náplň a úroveň vedeckej tvorby Agronomickej fakulty VŠP. Zborník uverejňuje tieto práce:

E. Špaldon, Z. Gromová: *Spotreba živín v parenisku v súvislosti s vývinom a vzrastom priesad koreninovej papriky* (*Capsicum Annum* V. L.). Autori sledovali prijímanie N, K, P a Ca pri priesadách dvoch krajových odrôd koreninovej papriky v súvislosti s ich rastom a vývinom. Zo zistených údajov došli k záveru, že priebeh prijímania hlavných živín a tvorby sušiny je ovplyvnený najmä absolvovaním svetelného štádia, ktoré sa končí vytvorením tretieho páru pravých listov. Po tomto štádiu je priesada vhodná na vysadenie, čo má praktický agrotechnický význam.

J. Boháč: *Metodika šľachtenia koreninovej papriky.* Autor sa pokúsil zostaviť rámcovú metodiku šľachtenia koreninovej papriky. V metodike rozoberá hospodársky dôležité znaky a vlastnosti, ktoré treba sledovať v procese šľachtenia. Metodika je zostavená na základe doterajších skúseností so šľachtením koreninovej papriky. Keďže šľachtenie tejto plodiny je u nás prakticky v začiatkoch, je to prvý pokus o zostavenie súbornejšej metodiky, ktorá sa bude s pribúdaním poznatkov o tejto plodine ďalej vyvíjať.

E. Špaldon, J. Láskoš: *Príspevok k technike jarovizovania slovenských ozimných pšeníc.* Autori si vytýčili cieľ určiť dĺžku jarovizačného štádia a najvhodnejšiu teplotu potrebnú na jarovizovanie laboratórnymi a vegetačnými metódami.

J. Belej: *Vplyv sponu rastlín na výšku a akosť úrody metlového ciroku* (*Sorghum vulgare* var. techn.). Autor urobil niekoľko pokusov s rozličnou šírkou a s rozličnými vzdialenosťami rastlín v riadkoch. Zistil, že hniezdové usporiadanie rastlín pri metlovom ciroku nie je vyhovujúce, čo sa prejavilo vzájomným potlačovaním v raste alebo pri pomerne širokom spone značne zníženou úrodou. Najvhodnejšia vzdialenosť riadkov vzhľadom na najlepší vývin metlín je 50—60 cm, čo už stačí aj pre medziriadkovú kultiváciu.

J. Dubovský: *Premenlivosť niektorých ontogenetických a morfologických znakov slovenskej Triticum durum* Desf. *pri premene jarnej formy na ozimnú.* V práci sa hovorí o kvalitatívnom a kvantitatívnom rozsahu variability niektorých znakov slovenskej *Triticum durum* Desf. Autor získal materiál z jednoročného jesenného výsevu slovenských tvrdých pšeníc (8 Km) a jednej odrody *Tr. aestivum.* Išlo o preverenie dosahu neobvyklých podmienok prostredia a ich vplyvu na rozkolísanie dedičnosti týchto foriem. Celkove sa vplyv prostredia neukázal dostatočne silný, takže rozsah variability je pomerne veľmi malý.

E. Špaldon, A. Krausko: *Možnosti využitia glykozidov ako stimulátorov pre niektoré poľnohospodárske plodiny.* Autori opisujú stimulačný pokus, v ktorom bolo stimulované osivo cukrovej repy, kukurice, slnečnice a metlového ciroku. Ako stimulačná látka sa použili alkaloidy typu srdcových glykozidov, získaných alkoholickou extrakciou z rastlín: *nérium oleander,* náprstník červený a náprstník vlnatý. Pozorovania ukázali, že stimulačný vplyv alkaloidov typu srdcových glykozidov na rast sa neprejavil.

E. Špaldon, T. Šínsky: *Priečny prierez stopkou listu cukrovej repy ako sortový znak.* Autori hľadali na priečnom reze stopky sortové znaky repy na ôsmich uznaných československých sortách. Pri zhodnotení korelačných vzťahov zistili, že nmôžeme bezpečne povedať, že medzi jednotlivými sortami na priečnom priereze stopkou je viditeľný rozdiel. Naše sorty cukrovej repy sa od seba najviac odlišujú množstvom cukru. Tento cukor sa tvorí v listovej čepeli a nie

v stopke. Rozdiely medzi jednotlivými sortami musíme hľadať predovšetkým v listovej čepeli, ktorá sa priamo zúčastňuje na tvorbe cukru.

A. Dubovská, J. Balcar: *Význam rosy pre tabakovú rastlinu.* Vo svojej práci autori prišli k týmto záverom: 1. Množstvo rosy na tabakovom liste odpovedá približne množstvu rosy, ktoré udáva Duvdevaniho rosomer. 2. Tabaková rastlina sa sama bráni stekaniu rosy hrotom listu. 3. Rosa je dôležitým faktorom, ktorý ovplyvňuje asimilačnú činnosť listov a celej rastliny, pretože už pri utvorení stredného množstva rosy je rastlina schopná predĺžiť asimiláciu až o tri hodiny. 4. Tvorba rosy súvisí s inými meteorologickými činiteľmi, najmä s relatívnou vlhkosťou, teplotou, silou vetra a oblačnosťou. Tvorba rosy najviac závisí od prízemnej teploty vzduchu. 5. Tabaková rastlina prijíma vodu priamo listom.

J. Hampl: *Výroba fosforečného hnojiva zníženým množstvom kyseliny sírovej za použitia koloidnej kyseliny kremičitej.* Na základe doterajších laboratórnych skúšok autor prichádza k záveru, že fosforečné hnojivo možno pripraviť tým spôsobom, že sa koloidná kyselina kremičitá zmieša s kyselinou sírovou, a takto pripravenou zmesou sa pôsobí na prirodzený fosfát. Takto pripravený preparát má rovnako rýchlo prístupnú kyselinu fosforečnú ako superfosfát. Toto si autor overil na poľných pokusoch s ovsom a jačmeňom. Po technologickom prepracovaní výroby možno začať výrobu fosforečného hnojiva týmto spôsobom, čím sa zníži spotreba kyseliny sírovej najmenej o 50 %. Znamená to obrovské finančné úspory a okrem toho sa spracuje doteraz nezužitkovaná odpadová kyselina kremičitá.

J. Hampl a F. Čermák: *Využitie prírodných zdrojov vápencov na úpravu pôdnej reakcie v oblasti východného Slovenska.* V práci riešia autori veľmi dôležitú otázku — vápnenie pôdy v oblasti východného Slovenska. Na zaokrytie veľkej potreby vápenatých surovín na úpravu pôdnej reakcie navrhujú využiť všetky vápenaté priemyselné odpady (saturačné kaly a iné) a odpady z vápeniek. Ďalej navrhujú použiť na vápnenie zvetrané dolomitické vápence z okolia Drienovskej Novej Vsi, ktoré sa tam nachádzajú skoro rozpadnuté na múčku. Na vápnenie odporúčajú použiť aj sivé vápence z okolia Šindliara a vápence bradlového pásma. Využitím vlastných zdrojov najjednoduchším spôsobom zabezpečíme dostatok uhličitanu vápenatého na vápnenie pri minimálnych nákladoch na výrobu a pri väčších vzdialenostiach ušetríme náklady na dopravu.

J. Hampl, P. Bajči: *Príspevok k problému umelého sušenia repného semena.* Keď vlhkosť repného semena prekročí stanovenú hranicu alebo ohrozuje bezpečnosť jeho skladovania, možno semeno umele sušiť. Sušením sa zlepší aj klíčivosť semena. Pretože relatívna vlhkosť vzduchu v jesenných a zimných mesiacoch je vyššia ako 70 %, stačí ak sa repné semeno suší len na vlhkosť asi 13 %, pretože rovnovážna vlhkosť repného semena normálne pri uvedenej relatívnej vlhkosti vzduchu je nad 13 %, čo znamená, že semeno i pri vysušení na nižšiu vlhkosť by pri manipulácii znovu priberalo vodu až do rovnovážnej vlhkosti. Z tohto dôvodu treba dbať na to, aby v skladovacích priestoroch repného semena neprekročila relatívna vlhkosť vzduchu na dlhší čas hranicu 75 %.

J. Hampl, J. Bizík: *Vplyv artézskej vody na pôdu pri zavlažovaní.* Autori sledovali vplyv tvrdej artézskej vody na chemický stav pôdy; pokus urobili laboratórne, ktorý i keď neodpovedá prírodným podmienkam, predsa podáva určitý obraz o zmenách, ktoré môžu nastať v pôde.

J. Hampl, E. Riník: *Porovnanie popola tabaku pestovaného na Slovensku a jeho kvalita.* Z výsledkov porovnania popola tabaku pestovaného na Slovensku a jeho kvality autori skúmali horľavosť cigaretových tabakov ako jednej z najdôležitejších ukazovateľov kvality tabaku. Zistili, že hlavnou podmienkou úspešného pestovania cigaretových tabakov z hľadiska kvalitatívneho je agrotechnika. Osobitne dôležitý je výber

pôdy pod tabak, ktorý sa má pestovať podľa výsledkov na piesočnatých, málo humóznych pôdach, zásadne nie na pôdach aluviálnych a bohatých na humus. Nutné je aj správne hnojenie, a to draselnými hnojivami, ktoré majú podľa možnosti obsahovať najmenej Cl (kainit!).

Š. Masaryk: *Pokusy s fosforečnými hnojivami.* Autor skúmal na rozličných klimatogénnych typoch pôdy Slovenska s rozličnými plodinami otázku, aká je využiteľnosť kyseliny fosforečnej rastlinami zo superfosfátu, pripraveného pomocou koloidnej kyseliny kremičitej v porovnaní s merkantilným superfosfátom, fosforitovou múčkou, prípadne Thomasovou múčkou.

A. Fridecký, J. Repka: *Vplyv zmesi mikroelementov ME-49 a ME-50 na cukrovú repu.* Autori zhodnotili výsledky dvojročných orientačných pokusov s hnojením cukrovej repy mikroelementami. Potvrdila sa závislosť produkčných vlastností rastlín od prítomnosti mikroelementov v minerálnej výžive, najmä zvýšená produkcia cukru.

A. Fridecký, J. Švihra: *Vplyv šírky riadkov, vzdialenosti v riadkoch a času výsevu na úrodu semena a oleja Slovenskej sivej.* Autori sledovali vplyv šírky riadkov, jednotenia v riadkoch a času výsevu slnečnice Slovenskej sivej na úrodu semena a oleja z hektára.

A. Fridecký, A. Pilát: *Zlepšenie piesočnatých pôd hlbokým zoraním maštaľného hnoja.* V práci hodnotia autori pokusy zúrodňovania pieskov hlbokým zoraním maštaľného hnoja, ktoré sa osvedčili i v našich pomeroch. Najlepšie výsledky dosiahli pri tabaku, ktorý bol vysadený do najpiesočnatejšej pôdy. Pri ostatných plodinách, t. j. pri kukurci a ovse, ktoré boli vysiate do tmavšej pôdy, viac zásobenej humusom, rozdiely sa prejavili menej výrazne.

K. Kříž: *Letná výsadba alebo predčasné zbery zemiakov?.* Nevyhovujúce sadivo je u nás jednou z hlavných príčin nízkych úrod a veľkých strát v produkcii zemiakov. Treba pestovať vhodné, vyskúšané odrody a bojovať proti vyrodeniu. Príčiny vyrodenia zemiakov vyžadujú ďalší prieskum, pretože názory na tieto príčiny nie sú jednotné. Pri metóde letného sadenia zemiakov za účelom získania zdravého sadiva sa prejavujú mnohé ťažkosti, preto bude u nás úspešnejšia metóda predčasných zberov.

D. Miotla: *Niektoré technicko-exploatačné poznatky z dlhodobých skúšok motora traktora Zetor 25 K.* Výsledky dlhodobých skúšok motora traktora Zetor 25 K s regulátorom Zetor 25 prinášajú nové poznatky o tejto koncepcii traktorového motora. Dovoľujú posúdiť vhodnosť motora ako hnacieho orgánu poľnohospodárskeho traktora v priebehu jeho regulátorovej charakteristiky. Získané výsledky pri vyšetrovaní opotrebovania olejov dávajú prvé čiastkové poznatky, na základe ktorých bude možno vypracovať nový, presnejší systém technickej údržby a zabezpečiť tak lepšie hospodárenie s traktormi i mazacími olejmi v poľnohospodárskej prevádzke.

J. Korejtko, B. Vacek: *Príspevok k zisťovaniu strát zberu obilnín samoviazačom a kombajnom.* Autori si vytýčili úlohu zistiť veľkosť strát pri celom zbere samoviazačom a kombajnom a porovnať ich s údajmi v literatúre. Z údajov uvedených v práci vidieť, že veľkosť strát závisí od spôsobu akým sa zber robí.

V. Osvačilová: *Morfogenéza — nový smer štúdia v živote rastlín.* V uvedenej práci opisuje autorka len úvodnú časť k svojim pokusom, kotré ešte nie sú ukončené a výsledky ktorých bude publikovať neskôr.

R. J. Vančíková

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 3, 1958

KNIHY, KTORÉ DOŠLI DO REDAKCIE

Peiker J.: *Pestovanie jahôd* (Preklad z českého originálu.) Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1957, strán 236, ilustr. + obrázková príloha (42), cena Kčs 23,30.

V úvodnej kapitole sa autor zaoberá dejinami pestovania jahôd. Bohato je ilustrovaná kapitola opisujúca jednotlivé druhy jahôd a ich biologické rozlišovacie znaky. V ďalších kapitolách rozoberá autor otázku rozmnožovania jahôd a získavania kvalitného sadbového materiálu, zakladanie nových produkčných jahodovísk, ako aj ich ošetrovanie v prvých rokoch po vysadení. Kapitola o odrodách a ich nárokoch na pôdne a klimatické podmienky je tiež veľmi podrobne spracovaná. Autor upozorňuje na choroby a škodcov, ktoré sa vyskytujú na jahodoviskách. Kniha bude dobrou pomôckou pre ovocinárov a pestovateľov jahôd.

Nosek J. a kolektív: *Voda ve spotřebním průmyslu* (Průmysl textilní, sklářský a kožedělný). Státní nakladatelství technické literatury, Praha 1957, strán 397, cena Kčs 27,—.

V knihe sa hovorí o dnešnom stave vodného hospodárstva v spotrebnom priemysle, ukazuje spôsoby, ktorými možno z technologických podkladov stanoviť spotrebu vody v priemyselných odvetviach. Zhrňuje požiadavky na akosť vody a hodnotí kvalitu odpadových vôd. Kniha je určená pre vodohospodárov.

Pilírik S., Samek N., Galík Ľ., Brhlík O.: *Mechanická technológia I.* Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1956, strán 255, cena Kčs 12,70.

Učebnica pre poľnohospodárske školy technické, odbor mechanizačný. Podáva základné znalosti o výrobe, vlastnostiach a spracovaní hlavných druhov strojárskych materiálov, predovšetkým kovov a zliatin a o ich výrobe. V ďalších kapitolách je prehľad dôležitých nekovových materiálov a umelých hmôt.

Bulíček J.: *Zdravotně vodohospodářské posuzování jakosti vody a vzduchu.* Státní nakladatelství technické literatury, Praha 1957, strán 155, cena Kčs 8,50.

Kniha je určená pre vodohospodárov, zdravotných technikov, chemikov, biológov, bakteriológov, hygienikov a projektantov vodohospodárskych stavieb. Vo všeobecnej časti podáva fyzikálne, chemické, bakteriologické a biologické údaje. V jednotlivých kapitolách opisuje autor pôvod, druhy a použitie vody. Všetky potrebné údaje o zložení vody sú v tabuľkách. Táto publikácia je veľmi hodnotnou príručkou aj pre pracovníkov v poľnohospodárstve.

Novotný J.: *Zeleň ve městě.* Státní nakladatelství technické literatury, Praha 1958, strán 203 ilustr., cena Kčs 23,20.

Bohato ilustrovaná kniha o všetkých formáciách zriaďovania, výsadby a úpravy parkov v mestách. V tabuľkách sú prehľadne uvedené najpoužívanejšie dreviny vhodné na výsadbu v meste. V jednotlivých kapitolách sú opísané postupy pri zriaďovaní vnútorných sadov, záhradkových kolónií, zakladaní sadov a ciest, pri výsadbe drevín a kvetov, technické zriadenie sadov a údržba sadov. Kniha je určená pre architektov, národné výbory a širokú verejnosť.

Калды А. Зубрицкы Й., Содержание каротина в зеленых и кисервированных кормах — — — — — — — — — — — — — — — 553
Пацак Ш., К изучению паразитофауны рыб фореловых вод к связи с оисскуственным разведением лососевых — — — — — — — — — — — 569
Петер В., Влияние разной техники кормления на организм цыплят — — 601

СООБЩЕНИЯ И РЕФЕРАТЫ

Добиаш А., Исследование посевных мотедов работ в Немецкой демократической республике и СССР. Часть I. — — — — — — — — — — 617
Маханьков В., Дискуссия об опылении бобовых трав и их опыливателях 629
Кресак М., Подавливание заразных болезней пчел в Словакии — — — 638

РЕЦЕНЗИИ — — — — — — — — — — — — — — — — — — — 652

В РЕДАКЦИЮ ПОСТУПИВШИЕ КНИГИ — — — — — — — — 654

INHALT

ORIGINALARBEITEN

Arbatskaja H., Die Nährpflanzen des weissen Bärenspinners — — — — 449
Plesník J., Änderungen in der Milchzusammensetzung während des Melkens, im Verlaufe des Tages und Laktation un Korrelationen in der Milchzusammensetzung beim Simentalerschlag (III) — — — — — — — — — — — 469
Augustín V., Čunderlíková M., Auswahl geeigneter Tomatensorten für die Konservenindustrie — — — — — — — — — — — — 486
Gabriš J., Biró I., Schwarz F., Erforschung der Körperformen beim Steppenvieh in der Slowakei — — — — — — — — — — — — 504
Káldy A., Zubrický J., Karotingehalt grüner und konservierter Futtermittel — 553
Pacák Š., Beitrag zur Erkenntnis der Parasitenfaune der Fische in den Forellengewässern mit Hinsicht auf die künstliche Zucht der Salmoniden — — — 569
Peter V., Über den Einfluss verschiedener Fütterungstechnik auf den Kükenorganismus — — — — — — — — — — — — — 601

BERICHTE UND REFERATE

Dobiaš A., Erforschung des Aussaatverlaufes in der DDR und SSSR I. Teil — — 617
Machaňkov V., Diskussion über die Befruchtung der kleeartigen Futterplanzen und ihre Befruchter — — — — — — — — — — — 629
Kresák M., Bekämpfung der Bienenseuchen in der Slowakei — — — — 638

REZENSIONEN — — — — — — — — — — — — — — — 652

DIE REDAKTION EINGELANGTE NEUE BÜCHER — — — — — — 654

POĽNOHOSPODÁRSTVO je orgánom III. (poľnohospodárskej) sekcie Slovenskej akadémie vied. Vychádza 6 krát ročne a je venované základným i aplikovaným poľnohospodárskym vedám.

Uverejňuje *pôvodné práce* výskumného charakteru z odboru rastlinnej výroby, živočíšnej výroby, mechanizácie a poľnohospodárskej ekonomiky. Okrem toho aj *články referátové* odborné *zprávy*, najmä diskusného charakteru, príspevky do poľnohospodárskej *kroniky* ako i kritické *recenzie* odborných poľnohospodárskych publikácií domácich i zahraničných.

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО является органом сельскохозяйственной секции Словацкой Академии наук. Выходит 6 раз в год и посвящается основным и прикладным сельскохозяйственным наукам.

Публикует оригинальные труды опытного характера по растеноводству, животноводству, механизации и сельскохозяйственной экономике. Кроме того публикует статьи-доклады, сообщения специалистов, главным образом дискуссионного характера, сообщения для сельскохозяйственной хроники и критические рецензии о специальных сельскохозяйственных отечественных и заграничных публикациях.

Die Zeitschrift POĽNOHOSPODÁRSTVO (LANDWIRTSCHAFT) ist Organ der III. (landwirtschaftlichen) Sektion der Slowakischen Akademie der Wissenschaften. Die Zeitschrift erscheint 6-mal im Jahre und ist gewidmet den grundlegenden, sowohl auch den angewandten Wissenschaften der Landwirtschaft.

Es werden hier *originale Forschungsarbeiten* aus den Gebieten der Pflanzen- und der Tierproduktion, der Mechanisation und landwirtschaftlichen oekonomie veröffentlich. Ausserdem übersichtliche *Referate, Fachberichte* und Beiträge zu der landwirtschaftlichen *Chronik*, sowohl auch kritische *Rezensionen* über innländische und ausländische Publikazionen.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK V, 1958 — ČÍSLO 3

Vydáva

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

Redaktor časopisu Vincent L a c a. Technický redaktor Vladimír Š t e f a n o v i č. Adresa administrácie: Bratislava, Klemensova 27, telef. 334-71. Vychádza ročne šesť ráz. Ročné predplatné Kčs 90.—, jednotlivé číslo po Kčs 15.—. Predplácanie časopisu možno zastaviť len koncom kalendárneho roka. Rukopis zadaný v októbri 1957, vytlačené v júni 1958. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Ružomberok. Novinové výplatné povolené Poštovým úradom Bratislava 2 pod číslom 231/prep. 1956. Dohliadací poštový úrad Bratislava 2 a Ružomberok 1.

Povolené výmerom PK č. 9-412/54-II, 571 678

RESEARCH & LIBRARY
15 SEPT. 1958
REFERENCE
RADIO FREE EUROPE
DO-NOT-REMOVE-FROM-LIBRARY

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V ★ 1958

4

SAV
VYDAVATEĽSTVO

BRATISLAVA

SLOVENSKÁ AKADÉMIA VIED

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redakčná rada:

Člen korešpondent SAV dr. inž. Emil Špaldon, predseda redakčnej rady, inž. Viliam Augustín, inž. Vít Bojňanský, dr. Štefan Fišera, inž. Jozef Jakubík, inž. Jozef Kolek, doc. inž. Vladimír Krajčovič, František Lednár, inž. Vladimír Machaňkov, dr. Martin Ostrovský

Výkonný redaktor člen korešpondent SAV dr. Ladislav Landau

Tajomníčka redakčnej rady Ružena J. Vančíková

Adresa redakcie: Laboratórium fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Ivanka pri Dunaji

---

OBSAH

PÔVODNÉ PRÁCE

Kováč V., Použitie lopúchového koreňa *(Radix Arctii maioris)* ako prísady do kŕmnej dávky oviec — — — — — — — — — — — — — — 657

Arbatskaja H., Termíny výskytu jednotlivých vývojových štádií spriadača amerického na Slovensku — — — — — — — — — — — — 665

Medvecký D., Príspevok k výskumu vzdušného odchovu teliec — — — — 681

Weismann L., Výskum ochranných opatrení proti moľu repnému *(Gnorimoschema ocellatellum* Boyd) v čase zberu repy, vzhľadom na možnosti prezimovania škodcu v tepelno-klimatických podmienkach južného Slovenska — — — 719

Antal J., Kríženie simenského a pinzgauského dobytka kostromským býkom — 745

Machaňkov V., Niektoré otázky krmovinových a poľných osevných postupov — 758

Ivanka L., Rast a kolísanie hektárových úrod hlavných druhov poľnohospodárskych plodín na Slovensku v rokoch 1945 — 1957 — — — — — — — — 776

Fekete S., Gavenčiak S., Nágel M., Prvé trojročné výsledky o vplyvne ochranných lesných pásov na výnosnosť poľnohospodárskych plodín za roky 1954—1956 792

ZPRÁVY A REFERÁTY

Ochaba R., Doterajšie poznatky pri našom riešení otázky rôzneho spôsobu obrábania pôdy vo vinohradoch — — — — — — — — — — — — 814

Čumakov V., Možnosti lepšieho ekonomického zhodnotenia pasienka usmernením predpasienkovej prípravy dobytka — — — — — — — — — — 831

ZPRÁVY — — — — — — — — — — — — — — — — — — 848

RECENZIE — — — — — — — — — — — — — — — — — 852

KNIHY, KTORÉ DOŠLI DO REDAKCIE — — — — — — — — — 863

СОДЕРЖАНИЕ

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Ковач В., Употребление корня лопуха (*Radix Arctii maioris*) в качестве примеси к кормовому рациону овец 657

Арбатская Г., Сроки развития отдельных стадий белой американской бабочки в Словакии 665

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 4, 1958

PÔVODNÉ PRÁCE

POUŽITIE LOPÚCHOVÉHO KOREŇA (*RADIX ARCTII MAIORIS*) AKO PRÍSADY DO KŔMNEJ DÁVKY OVIEC

УПОТРЕБЛЕНИЕ КОРНЯ ЛОПУХА (*RADIX ARCTII MAIORIS*), В КАЧЕСТВЕ ПРИМЕСИ К КОРМОВОМУ РАЦИОНУ ОВЕЦ

DIE BENÜTZUNG DER KLETTE (*RADIX ARCTII MAIORIS*) BEI FUTTERUNG DER SCHAFE

Vojtech Kováč

Katedra špeciálnej zootechniky Zootechnickej fakulty Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre

ÚVOD

Prvoradou úlohou pracovníkov v ovčiarskom výskumníctve je hľadať schodnú cestu k zvýšeniu produkcie vlny, pretože domáca produkcia vlny je krytá iba približne 20 % z celkovej vlny spracúvanej v našej republike.

Produkcia vlny sa dá prakticky zvýšiť väčšími početnými stavmi oviec, správnou voľbou plemien, vhodnou plemenárskou prácou, lepšou výživou, lepším ošetrovaním, ustajnením a strihaním. Robili sa pokusy aj s podávaním špeciálnych látok, ktoré mali pôsobiť na produkciu vlny.

LITERATÚRA

Vo svojej knihe (1948) rozoberám momenty, ktoré pôsobia na množstvo a akosť vlny.

Na množstvo a akosť vlny má vplyv predovšetkým kŕmenie oviec. V Askania Nova robili pokusy, ktorými sa zistilo, že pri dobrom kŕmení sa vyprodukuje nielen vlna bohatšia na vlnový tuk, ale aj vlna dlhšia. Prof. Grebeň zistil, že vyspelé ovce plemena rambouillet pri dobrom kŕmení dali o 19,8 % viac vlny v pote, konkrétne o 1,02 kg, než ovce kŕmené záchovnou dávkou. Fiľjanskij uvádza, že množstvo a kvalita vlny závisia aj od toho, ako bola matka živená

v embryonálnom stave príslušnej ovce. Ďalej zistil, že dobre živené merinky dávali jahnence s väčším povrchom kože a s vráskovatou kožou. Pri dobrej výžive dali tieto jahnence hustejšiu vlnu než jahnence, ktoré pochádzali od tých istých rodičov, keď sa v čase kotnosti ich matky zle kŕmili. Pokusmi sa tiež zistilo, že nedostatočné kŕmenie má za následok zníženie produkcie množstva a akosti vlny. Jednotlivé vlnovlásky sa stávajú tenšími a keď nedostatočné kŕmenie trvá dlho, z niektorých cibuliek sa vlnovlásky odškrtia a prestanú rásť, kým nenastane lepšie kŕmenie oviec.

Podľa Lehmanna príčinu odpútania vlnovláskov od cibuliek treba hľadať v toxínoch, ktoré vznikajú pri hladovaní, pri nemociach, pri ťažkých chorobách, po niektorých psychických vplyvoch, pôrodoch a pri náhlych zmenách krmív. Pritom treba poznamenať, že všetky zvieratá nereagujú rovnako na spomenuté vplyvy.

Podľa Lehmanna, Wolfa a Henneberga príliš intenzívne kŕmenie nepôsobí priaznivo na produkciu vlny.

Gärtner a Knobloch zistili, že krmivo bohaté na bielkoviny dáva hrubšiu vlnu a vplyvom toho je väčšia produkcia vlny.

Körte tvrdí, že čím je krmivo jemnejšie a koncentrovanejšie, tým je vlna ušľachtilejšia, a preto krátka a šťavnatá tráva dáva jemnú, hebkú a trvanlivú vlnu.

Schandl píše, že ťažké pôdy dávajú hrubú, slané pôdy silnú vlnu s vysokými chumáčmi.

V spomenutej svojej publikácii uvádzam, že prikrmovanie niektorými dráždiacimi látkami, ktoré pôsobia na hrúbku vlny, a tým aj na jej množstvo, je v praxi pridrahé. Udáva sa, že krmivá bohaté na síru pôsobia priaznivo na produkciu vlny (repková slama).

Jalové matky dávajú viac vlny ako okotené ovce. Zaujímavé sú v tomto smere údaje Schandlove, ktoré citujem vo svojej publikácii (1948).

Literárne údaje o tom, aký vplyv má strihanie oviec na rast vlny, uvádzam vo svojej práci (1957). V tejto práci referujem aj o výsledkoch vlastného výskumu.

T r o c k i j I. A. (1953) cituje autorov, ktorí dosiahli zvýšenie produkcie vlny v pote o 20 % zvýšenou dávkou bielkovín. Naproti tomu sám nedosiahol zvýšenými dávkami strukovitých krmív väčšie množstvo čistej vlny.

Podľa Č u m l i v s k é h o (1957) je Moďanov A. V. toho názoru, že zmeny v intenzite rastu vlny sú zapríčinené rôznym množstvom bielkovín obsiahnutých v krmivách. Ako ďalšieho činiteľa, ktorý pôsobí na intenzitu rastu vlny, uvádza vyššiu teplotu vzduchu a väčšie slnečné žiarenie, podporujúce intenzívnejšiu výživu kože, a tým aj intenzívnejší rast vlny.

Zuntz a i. skúšali skrmovať rohovité substancie v koncentrovanej forme. Tento rohovitý hydrolyzát bol v Nemecku v predaji pod názvom „Ovogsolan". Zorn

a Comberg skúšali okrem toho vplyv skrmovania „Wolurimitu" na množstvo a akosť vlny. „Wolurimit" bol keratén-hydrolyzát, ktorý obdobne ako „Ovogsolan" bol zhotovený z keraténu. Uvedení autori zistili, že skrmovanie spomenutých preparátov ako prídavkového krmiva nemá u oviec vplyv na množstvo a akosť vlny. Tieto negatívne výsledky potvrdili aj iní autori.

Kostrominová V. P. sledovala vplyv cystínu a proteínu na intenzitu rastu vlny u baranov žírneho merina. Pokusné barany dostávali v dennej dávke 326,25 g proteínu a 2,398 g cystínu, barany kontrolné len 199,2 g proteínu a 0,480 g cystínu. Pokusná skupina dala za rok priemerne 8—9 kg vlny. Kontrolná skupina 5—6 kg za rok. Aj Dewe, Malan a spol. sledovali vplyv rôznych dávok síry v denných kŕmnych dávkach na intenzitu rastu vlny u oviec. Po dvadsaťmesačnom pokuse nezistili autori väčšie rozdiely v intenzite rastu vlny medzi ovcami pokusnými a kontrolnými. V ďalšom pokuse autori sledovali vplyv síry u 2,5 ročných baranov plemena merino, kde zistili, že pridaním určitej dávky síry do krmiva sa neovplyvnila váha zvierat, ani množstvo vlny, dĺžka vlnovlasov, jemnosť, ťažnosť, ani obsah síry vo vlne. Dávky síry neovplyvnili ani skučeravenie vlny.

Tabuľka 1

Živá váha jariek pokusnej a kontrolnej skupiny na začiatku pokusu

Pol.	Pokusná skupina		Kontrolná skupina	
	číslo ovce	ž. v. v kg	číslo ovce	ž. v. v kg
1	608/204II	29	604/204	28
2	614/202I	25	607/209	34
3	617/219II	39	612/124	33
4	625/309	38	618/215	37
5	629/422	34	624/207	33
6	631/414	35	627/426	33
7	634/104II	30	630/117	38
8	640/413	32	632/101	30
9	641/403	31	635/418	36
10	642/206	31	636/104	31
11	643/220	26	637/203	27
12	647/112	37	645/220	26
		387		386

	M	$\pm \delta$	$\pm m$	v	m dif	$3m$ dif	$M_1—M_2$
PS	32,40	4,53	1,31	13,98	1,71	5,13	0,10
KS	32,30	3,86	1,11	11,95			

I v a n o v M. F. (1949) píše, že jednotlivé vlastnosti vlny závisia od plemennej príslušnosti, individuality zvieraťa, pohlavia a veku, ako aj od radu vonkajších a vnútorných činiteľov.

P o p o v I. S. (1948) uvádza, že nedostatočné kŕmne dávky, najmä chudobné na bielkoviny, pôsobia na spomalený rast vlny o 20—25 % a zhoršujú jej akosť. Nedostatočný rast vlny dáva autor do súvislosti s nedostatkom fosforu v krmive.

T r o c k i j I. A. (1953) píše, že šťavnatá pastva pôsobí na rast vlny do dĺžky. U dobre živených škopov sa nastrihalo väčšie množstvo vlny v pote o 31,0—41,0 %. Okrem toho zistil väčšiu pevnosť vlnovlasov o 20,7 %.

S l e n, W h i t i n g (1955) sledovali, ako ovplyvňujú produkciu vlny a jahniec rozličné zdroje proteínu. Zistili, že u pokusnej skupiny dospelých oviec, ktorá dostávala prídavok močoviny a anorganickej síry v kŕmnej dávke, boli výsledky v produkcii vlny čo do množstva, dĺžky aj hrúbky najhoršie v porovnaní so skupinami oviec, ktoré dostávali ako prídavok múku ľanového semena, hrachu, mliečny albumín, lucernu, a dokonca boli horšie ako v skupine, ktorá dostávala ako prídavok len močovinu.

K týmto všetkým vplyvom pristupuje teraz, že M a c e k B., P u l c h a r t M.

T a b u ľ k a 2

Živá váha jariek pokusnej a kontrolnej skupiny na konci pokusu

Pol.	Pokusná skupina		Kontrolná skupina	
	číslo ovce	ž. v. v kg	číslo ovce	ž. v. v kg
1	608/204II	47,60	604/204	43,00
2	614/202I	38,40	607/209	45,00
3	617/219II	44,40	612/124	54,40
4	625/309	51,00	618/215	54,80
5	629/422	44,00	624/207	55,00
6	631/414	46,80	627/426	39,60
7	634/104II	40,40	630/117	54,00
8	640/413	43,20	632/101	34,60
9	641/403	51,40	635/418	51,40
10	642/206	48,40	636/104	42,40
11	643/220I	36,80	637/203	40,60
12	647/112	46,20	645/220	34,20
		538,60		549,00

	M	$\pm \delta$	$\pm m$	v	m dif	$3m$ dif	$M_1—M_2$
PS	44,88	4,63	1,33	10,31	2,63	7,89	0,87
KS	45,75	7,88	2,27	17,22			

(1956) píšu o vplyve lopúchového koreňa — *Radix Arctii maioris* na rast vlasov. Tento poznatok nás viedol k tomu, aby sme preskúmali jeho vplyv na produkciu vlny u oviec.

POKUSNÝ MATERIÁL A METÓDA

Výskum sa robil v bežnej prevádzke na majetku Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre-Mikov Dvor. Na výskum sa použili jarky uliahnuté r. 1955/1956. Išlo o zošľachtené valašky s krvou hampshire a cheviot. Všetky ovce použité na výskum boli príbuzné, mali aspoň dvoch spoločných predkov, a to barana č. 801, ktorý pochádzal z kontrolovaného stáda hampsihre z Lukačoviec a barana č. 949/944 z Levočských Lúk. Všetky ovce boli približne rovnako staré, pochádzali zo zimného kotenia. Chovali sa v jednom stáde od uliahnutia do skončenia pokusu.

Ovce boli ustajnené vo vzdušnej stajni v dvoch oddeleniach vedľa seba. Mikroklíma v obidvoch oddeleniach bola vcelku rovnaká. V jednom oddelení boli jarky pokusné, v druhom kontrolné.

Hrubé krmivo, ktoré pozostávalo zo sena travín, lucerny, ďatelinoviny a kŕmnej slamy, predkladalo sa ad libidum do jasieľ. Šťavnaté krmivo pozostávalo z kŕmnej repy a silážovaných repných skrajkov, ktoré dostávali tiež ad libidum. Jaderné krmivo (0,25—0,50 kg podľa kvality sena) dostávali do válovov. Voda sa dávala z emailovaných vaničiek. Ovce sa napájali priamo v kotcoch.

Pokusné ovce dostávali na kus a deň 1 g sušeného lopúchového koreňa do jaderného krmiva od 17. 11. 1951 do 17. 4. 1957, spolu teda 151 dní. Technicky sa to robilo tak, že sa denná dávka sušeného lopúchového koreňa odvážila do papierovej obálky vopred na niekoľko dní a každý deň sa nasypala pokusným ovciam do dennej dávky jaderného krmiva. Pokusné ovce jaderné krmivo so sušeným lopúchom žrali chutne. Kontrolná skupina oviec dostávala rovnakú kŕmnu dávku ako pokusná, nedostávala však sušený lopúchový koreň.

Lopúchový koreň sme nazbierali na jeseň 1956. Koreň sa usušil a rozomlel. V tejto forme sa uskladnil.

Ovce na majetku VŠP v Nitre sa strihajú iba raz ročne. Jahňacia vlna sa r. 1956 u pokusného i kontrolného materiálu strihala 29. 4. Roku 1957 sa strihali všetky jarky za sebou 18. 4. 1957. Pri strihaní sa vlna vážila od každej ovce osobitne a množstvo nastrihanej vlny sa zapísalo do príslušných záznamov. Výsledok výskumu je zrejmý z tabuliek 1, 2 a 3.

Z tabuľky 1 je zrejmé, že na začiatku pokusu bola živá váha pokusnej a kontrolnej skupiny prakticky rovnaká, pretože 3 m diff (5,13) je väčšie ako $M_1 - M_2$ (0,10). Po použití lopúchového koreňa vážila pokusná skupina menej o 10,40 kg ako skupina kontrolná. Rozdiel však nie je preukazný, pretože

Tabuľka 3

Strih vlny jariek pokusnej a kontrolnej skupiny po ukončení pokusu

	Pokusná skupina		Kontrolná skupina	
	číslo ovce	ž. v. v kg	číslo ovce	ž. v. v kg
1	608/204II	4,00	604/204	4,20
2	614/202I	3,00	607/209	4,50
3	617/219II	4,60	612/124	2,90
4	625/309	5,60	618/215	3,50
5	629/422	4,80	624/207	4,20
6	631/414	4,00	627/426	3,20
7	634/104II	4,50	630/117	4,10
8	640/413	4,40	632/101	4,00
9	641/403	3,30	635/418	4,90
10	642/206	2,60	636/104	2,90
11	643/220	3,40	637/203	3,10
12	647/112	5,30	645/220	3,50
		49,50		45,00

	M	$\pm \delta$	$\pm m$	v	m dif	$3m$ dif	$M_1—M_2$
PS	4,12	0,91	0,26	22,08	0,34	1,02	0,37
KS	3,75	0,92	0,26	24,53			

$M_1 — M_2$ (0,87) je menší ako 3 m diff (7,89). Pozri tab. 2. Z tab. 3 je zrejmé, že
pokusná skupina oviec dala 49,50 kg vlny v pote $M = 4,12$ kg
kontrolná skupina oviec dala 45,00 kg vlny v pote $M = 3,75$ kg.

$M_1 — M_2$ je menšie (0,37) ako 3 m diff (1,02). Prepočtom preukaznosti sa ukázalo, že lopúchový koreň nemá vplyv ani na množstvo vlny v pote, aj keď podľa vzhľadu pokusné ovce mali bohatšie rúno, čo sa aj vážením potvrdilo.

DISKUSIA

V našej práci nám išlo o to, zistiť či a aký vplyv má prikrmovanie lopúchového koreňa na prírastok živej váhy a na množstvo vlny u zošľachtených valašiek, lebo podľa údajov Macka a Pulcharta lopúchový koreň pôsobí priaznivo na rast vlasov.

Popud k výskumu dala publikácia vydaná OiS (Odborné informačné stredisko pri Ministerstve zdravotníctva, Hlavná správa lekární, Praha X, Kollárova ul. 10). Publikácia vyšla r. 1956 pod názvom *Odborný přehled rostlinných drog a seznam léčiv*, vyráběných národním podnikem Léčivé rostliny, Zbraslav nad

Vltavou. Lopúchovému koreňu sa pripisuje, ako sme uviedli, vlastnosť, že podporuje rast vlasov u ľudí. Okolnosť, že v predloženej práci sme nedospeli k preukaznému pozitívnemu výsledku, nás od ďalšej práce neodradí, ale dáva popud k ďalšiemu výskumu, pretože predpokladáme, že Ministerstvo zdravotníctva má preskúmané publikované údaje (1956), kde píše:

„SYNONYMA: *Radix Arctii maioris* — kořeň lopuchu většího.

Užití: Diuretikum, laxans, dermatologikum, při furunkulose, exemech; podporuje růst vlasu.

Obsahové látky: Třísloviny, silice (až 0,17 %), inulin (27—45 %).

Chuť: Slizovitá, nasládlá, pak hořká.

Pach: Slabý.

Dávkování: 2,0—3,0 gramy jedenkrát až dvakrát denně.

Uschovávání: V nádobách dobře uzavřených, chráněn před světlem.

Matečná rostlina: *Arctium maius Bernhardi* (lopuch větší). Sbírané; rostlina je hojná na tumištích, pustých místech a pod. Sbírá se také kořen druhů *Arctium minus Bernhardi* (lopuch menší), *Arctium tomentosum* Miller (lopuch pavučinatý) a případně i *Arctium nemorosum* Lejeneu a Courtois (lopuch hajní); posledný druh je u nás vzácný a zasluhuje ochrany. Sbírat se však mohou i kořeny míšenců jmenovaných druhů.

Droga: Usušené kořeny, sbírané na podzim prvního nebo na jaře druhého roku."

Aby sme sa presvedčili, či väčšie dávky lopúchového koreňa majú vplyv na produkciu vlny, mienime dávku na kus a deň zvýšiť z 1 g na 5 g.

ZÁVER

Z výsledku orientačného výskumu usudzujeme, že zošľachtené valašky na Školskom majetku Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre v dobrom chovateľskom prostredí nereagujú preukazne na prikrmovanie dennej dávky 1 g lopúchového koreňa.

Na tomto mieste ďakujem svojmu asistentovi s. O. Kučerovi za výdatnú pomoc pri technickom uskutočnení pokusu.

SÚHRN

V predloženej práci sa skúma, či skrmovaný lopúchový koreň (*Radix Arctii maioris*) má vplyv na živú váhu a množstvo nastrihanej vlny u oviec. Za týmto cieľom sme založili pokus s dvoma skupinami oviec zošľachtených valašiek, ktoré sú majetkom Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre. V každej skupine bolo 12 oviec. Jedna skupina bola pokusná, druhá kontrolná. Ovce pokusnej skupiny dostávali denne na kus 1 g lopúchového koreňa od 17. 11. 1956 do 17. 4. 1957,

spolu teda 151 dní. Toto množstvo lopúchového koreňa sa nasýpalo do dennej dávky jaderného krmiva. Pokusné ovce chutne žrali jaderné krmivo zmiešané so suchým lopúchovým koreňom. Kontrolná skupina oviec dostávala rovnakú kŕmnu dávku ako pokusná, nedostávala však sušený lopúchový koreň. Lopúchový koreň sa nazbieral na jeseň 1956. Kŕmna dávka oviec pozostávala zo sena, travín, lucerny, červenej ďateliny, kŕmnej slamy, kŕmnej repy, silážnych repných skrajkov; tieto krmivá dostávali ovce ad libidum. Jaderné krmivá dostávali od 0,25—0,50 kg podľa kvality sena. Z tabuliek je zrejmé, že použitie lopúchového koreňa nemalo preukazný vplyv ani na váhu oviec, ani na množstvo nastrihanej vlny, aj keď podľa vzhľadu pokusné ovce mali bohatšie rúno, čo sa aj vážením potvrdilo.

Do redakcie došlo 5. decembra 1957

LITERATÚRA

1. Čumlivski B., 1957, *Vyzkoušení vlivů podněcujících vyšší produkci vlny u dospělých ovcí.* Sborník ČSAZV, Živočišná výroba 2, 4. — 2. Ivanov M. F., 1949, *Izbrannyje sočinenija I, II, III.* Seľchozgiz, Moskva. — 3. Kováč V., 1948, *Ovčiarstvo.* Tranoscius. — 4. Kováč V., 1957, *Vplyv strihania oviec na produkciu vlny.* Poľnohospodárstvo, 4. — 5. Macek B., Pulchart M., 1956, *Odborný přehled rostlinných drog a seznam léčiv.* Odborné informačné stredisko pri Ministerstve zdravotníctva, Praha. — 6. Popov I. S., 1948, *Kormlenije seľskochoziajstvennych životnych.* Ogiz, Seľchozgiz, Moskva. — 7. Slen S. B., Whiting F., 1955, *Ovplyvňovanie produkcie vlny a jahneniec zdrojom proteínu v kŕmnej dávke oviec.* Journal of Animal science, august č. 3. — 8. Trockij I. A., 1953, *Rost šersti i puti povyšenija šerstnoj produktivnosti ovec.* Seľchozgiz, Moskva.

УПОТРЕБЛЕНИЕ КОРНЯ ЛОПУХА *(RADIX ARCTII MAIORIS)*, В КАЧЕСТВЕ ПРИМЕСИ К КОРМОВОМУ РАЦИОНУ ОВЕЦ

В предложенной работе выясняется, имеет ли скормленный корень лопуха (Radix Arctii maioris) влияние на живой вес и количество настриженной шерсти у овец. С этой целью произвели опыт с двумя группами овец — облагороженных волошек, которые являются собственностью Высшей сельскохозяйственной школы в Нитре. Каждая группа состояла из 12 овец. Одна группа была опытная, другая контрольная. Овцы опытной группы получали ежедневно на голову 1 г. лопухового корня от 17. 11. 1956 до 17. 4. 1957, т. е. всего 151 день. Это количество лопухового корня насыпалось в ежедневный кормовой рацион ядрового корма. Опытные овцы ядровый корм, смешанный с сухим лопуховым корнем, с аппетитом поедали. Контрольная группа овец получала одинаковый кормовой рацион как опытная, но не получала сушеный лопуховый корень. Лопуховый корень собирался осенью 1956 года. Кормовой рацион овец состоял из сена, трав, люцерны, красного клевера, кормовой соломы, кормовой свеклы, силосованных обрезков свеклы, этот корм получали овцы ad lib. Ядрового корма получали от 0,25—0,50 кг согласно качеству сена. Из таблиц очевидно, что употребление лопухового корня не имело удостоверенное влияние ни на вес овец, ни на количество настриженной шерсти, хотя на вид опытные овцы имели более богатое руно, что было подтверждено и весом.

Кафедра специальной зоотехники Зоотехнического факультета Высшей сельскохозяйственной школы в Нитре

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 4, 1958

TERMÍNY VÝSKYTU JEDNOTLIVÝCH VÝVOJOVÝCH ŠTÁDIÍ SPRIADAČA AMERICKÉHO NA SLOVENSKU

СРОКИ РАЗВИТИЯ ОТДЕЛЬНЫХ СТАДИЙ БЕЛОЙ АМЕРИКАНСКОЙ БАБОЧКИ В СЛОВАКИИ

DIE ZEITPUNKTE DES AUFTRETENS DER EINZELNEN ENTWICKLUNGSSTADIEN DES WEISSEN BÄRENSPINNERS IN DER SLOWAKEI

Helena Arbatskaja

Laboratórium ochrany rastlín Slovenskej akadémie vied v Ivanke pri Dunaji

V čase, keď sa spriadač americký dostal na naše územie, jeho výskyt v Maďarsku bol už veľmi silný. Keďže oblasť juhozápadného Slovenska tvorí súvislý fyzicko-zemepisný celok s územím Maďarska, odkiaľ škodca nastupoval k nám na širokom fronte, nemali sme príležitosť poznať ho v štádiu latencie, ale prvý raz sme sa s ním stretli, hoci na malom území, už v momente intenzívnej gradácie.

V prvých rokoch aklimatizácie na Slovensku pôsobili na škodcu veľmi rozmanité klimatické podmienky, čím sa charakter vývoja a termíny výskytu jednotlivých štádií v určitých obdobiach podstatne líšili.

Výsledky pozorovania spriadača amerického v prvých rokoch jeho adaptácie na území ČSR ukázali, že je to škodca fluktuačného rázu, výskyt ktorého doteraz závisí najmä od klimatických podmienok. Za uplynulé roky prekonal škodca niekoľko rozličných období. Prvé roky patrili do obdobia intenzívnej gradácie, ktorá vyvrcholila kalamitou r. 1951. V nasledujúcom roku došlo k radikálnemu poklesu populácie. Rok 1953 sa vyznačoval stúpajúcou tendenciou početnosti škodcu, ktorá trvala aj r. 1954. Posledné klimaticky nepriaznivé roky patrili do obdobia descendencie a na jar 1957 intenzita výskytu škodcu na našom území dosiahla svoj najnižší bod. V lete však zasa došlo k nepatrne vyššiemu premnoženiu.

Počet generácií spriadača amerického nie je dedične ustálený a je odvislý od ekologických podmienok. Vzhľadom na zemepisnú polohu areálu (v pôvodnej vlasti v Severnej Amerike a Európe) môže mať 1 — 2 plné generácie ročne. V južnejších európskych štátoch pri dlhotrvajúcej a mimoriadne teplej jeseni pozorovali tretiu, hoci čiastočnú generáciu, pričom jedince populácie, ktoré

neupadli do diapauzy vo forme kukiel II. generácie, pokračovali vo vývoji, ale už nestačili dosiahnuť štádia vhodného pre prezimovanie a hynuli v štádiu húseníc rozličných vzrastových stupňov.

Na rozdiel od krajín, kde býva umožnený vývoj III. generácie, v našich podmienkach pociťuje škodca čiastočný nedostatok tepla už v záverečnej fáze II. generácie.

Výskum trvania jednotlivých vývojových štádií spriadača amerického sme robili v troch zameraniach, a to: 1. skúmali sme vývoj jednotlivých exemplárov vo všetkých vývojových fázach, 2. vzhľadom na to, že v určitom čase žije škodca v spoločných kolóniách, pozostávajúcich z niekoľko sto jedincov, sledovali sme hromadný vývoj rozličných foriem, pochádzajúcich z jednej vajíčkovej znášky, 3. stanovovali sme termíny výskytu jednotlivých štádií škodcu v celom zamorenom území.

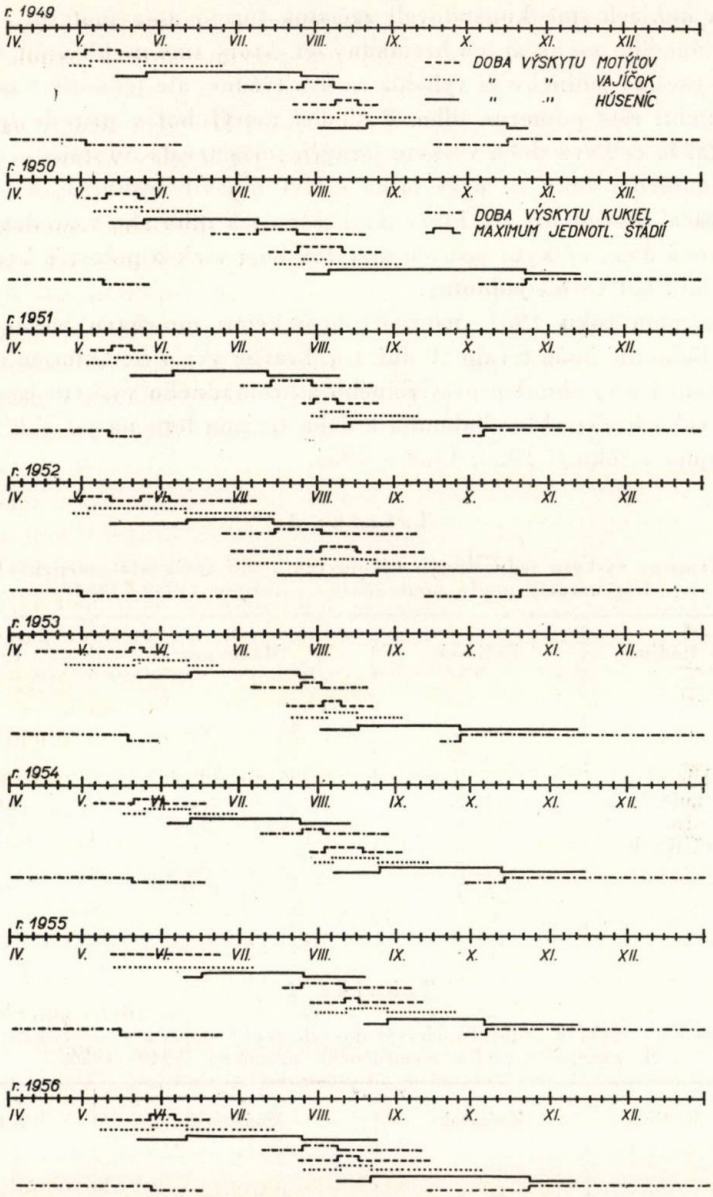
V tomto článku budeme hovoriť práve o tomto poslednom bode, ktorý má z hľadiska plánovania a ochranných opatrení najväčší praktický význam. Údaje o výskyte škodcu, získané podrobným a sústavným prieskumom najsilnejšie zamorenej oblasti najsevernejšej časti európskeho areálu škodcu v prvých rokoch jeho prispôsobovania sa novým vonkajším podmienkam bude mať význam i po dlhšom čase, najmä pri porovnaní zmien, ktoré prípadne vzniknú ako výsledok úplnej aklimatizácie (napr. v zmysle zmeny jeho generačného cyklu alebo podstatného posunutia termínov výskytu určitých vývojových štádií).

Životný cyklus škodcu prebieha u nás vo dvoch generáciách a jeho aktivita na jar začína liahnutím motýľov z prezimujúcich kukiel. Vývoj I. generácie končí už v júli—auguste. Letné motýle, ktoré sa liahnu z kukiel po veľmi krátkom čase, ešte v tom istom roku zakladajú II. generáciu. Dospelé húsenice sa v jeseni kuklia a v štádiu kukiel škodca prezimuje.

Podstatným spoločným znakom vývoja škodcu u nás vo všetkých skúmaných rokoch bola veľká nesúčasnosť výskytu jednotlivých jedincov určitého štádia, čo spôsobovalo silné prelínanie a veľmi sťažovalo vykonanie ochranných opatrení.

Termíny prítomnosti jednotlivých vývojových štádií spriadača amerického na našom území v prírode, zachytených za jednotlivé roky a generácie (1949—1956), s vyznačením doby maximálneho výskytu, sú na obr. 1 a v tabuľkách 3—16. Výskyt škodcu v jednotlivých generáciách podľa osemročného priemeru je spracovaný v tab. 1 a 2.

Prvý raz sme sa so spriadačom americkým na našom území oboznámili v štádiu stredných a dospelých húseníc koncom roku 1948. Neskoršie sme zistili, že na prezimovanie išiel vo forme kukiel. V druhej polovici zimy sa v laboratóriu z pokusného materiálu vyliahli prvé motýle, tak sme ich i v prírode očakávali už od skorej jari 1949. Avšak napriek intenzívnemu prieskumu celej oblasti zamorenej v predchádzajúcom roku, prvé imágo sme objavili až 23. apríla na drevenej kôlni vo dvore jedného domu v Nových Zámkoch. Súčasne v početných



Obr. 1. Priebeh generačného cyklu spriadača amerického na území Slovenska v rokoch 1949—1956.

prezretých kuklách sme konštatovali začiatok formovania motýľov, čo nasvedčovalo, že onedlho začne aj ich hromadný let, ktorý sme mohli určiť na 2. mája. Podstatná väčšina jedincov sa vyliahla za dva týždne, ale jednotlivé zaostávajúce imága sa liahli ešte pomerne dlho. Posledný motýľ bol v prírode spozorovaný 12. júna, takže celková doba výskytu jarných imág trvala 50 dní.

V nasledujúcom roku sa prvý jarný motýľ objavil neskoršie, a to 2. mája. O týždeň začal maximálny let, ktorý trval skoro tak dlho ako v predchádzajúcom roku. Celková doba výskytu jarných motýľov bola však o polovicu kratšia, takže charakter letu bol veľmi jednotný.

V kalamitnom roku 1951, napriek obrovskému množstvu jedincov škodcu v prírode, liahnutie imág trvalo 19 dní, t. j. kratšie ako v hociktorom inom roku. Týmto rokom končí obdobie pravidelného a hromadného výskytu jarných imág. V ďalších rokoch charakter liahnutia a doba trvania letu na jar boli veľmi rozmanité, najmä v rokoch 1952, 1953 a 1955.

Tabuľka 1

Termíny výskytu jednotlivých vývojových štádií spriadača amerického I. generácie podľa osemročného priemeru (1949—1956)

Vývojové štádium	Začiatok	Maximum	Koniec
motýle	30. 4.	13. 5.—26. 5.	12. 6.
vajíčka	4. 5.	16. 5.—4. 6.	27. 6.
liahnutie húseníc	21. 5.	6. 6.—19. 6.	28. 6.
húsenice v hniezdach	21. 5.	6. 6.—9. 7.	26. 7.
húsenice voľné	16. 6.	10.7.—21. 7.	14. 8.
húsenice všetkých štádií	21. 5.	6. 6.—19. 7	14. 8.
kukly	2. 7.	19. 7.—1. 8.	29. 8.

Tabuľka 2

Termíny výskytu jednotlivých vývojových štádií spriadača amerického II. generácie podľa osemročného priemeru (1949—1956)

Vývojové štádium	Začiatok	Maximum	Koniec
motýle	19. 7.	2. 8.—13. 8.	1. 9.
vajíčka	21. 7.	4. 8.—18. 8.	15. 9.
liahnutie húseníc	30. 7.	18. 8.—29. 8.	16. 9.
húsenice v hniezdach	1. 8.	18. 8.—20. 9.	13. 10.
húsenice voľné	26. 8.	16. 9.—12. 10.	8. 11.
húsenice všetkých štádií	30. 7.	18. 8—12. 10.	8. 11.
kukly prezimujúce	21. 9.	13. 10.—11. 5.	11. 6.

Roku 1952 prvé obdobie výskytu motýľov sa podstatne nelíšilo od výskytu v minulých rokoch. Avšak po desiatich dňoch od začiatku liahnutia imág teplota klesla a skoro týždeň sa udržovala pri 10 °C. V tomto období bol let motýľov skoro úplne prerušený a jedince, ktoré sa predsa liahli, často hynuli pred oplodnením a ovipozíciou. Hneď po oteplení pokračovalo liahnutie imág veľmi intenzívne. Takto sa vytvorili dve maximá, z ktorých každé trvalo približne tak dlho ako normálny let motýľov v predošlých rokoch. Z veľkého počtu kukiel, vývoj ktorých bol zdržaný už po začiatku formovania sa imág, liahli sa motýle ešte i v prvej dekáde júla. Celkové obdobie výskytu jarných motýľov trvalo tak veľmi dlho (74 dní). V júli po prvý raz sa súčasne vyskytovali motýle jarnej a letnej generácie, takže i prelínanie iných vývojových štádií škodcu v tomto roku dosiahlo maximum.

Roku 1953 populácia škodcu bola veľmi nízka. Pretože po miernej zime i prvá dekáda apríla bola veľmi teplá, vývoj imág sme v prírode zistili už 11. apríla,

Tabuľka 3

Termíny výskytu jarných motýľov

Rok	Začiatok	Maximum od — do	Koniec
1949	23. 4.	2. 5.—15. 5.	12. 6.
1950	2. 5.	9. 5.—21. 5.	28. 5.
1951	5. 5.	12. 5.—20. 5.	24. 5.
1952	24. 4.	30. 4.—11. 5. 23. 5.—3. 6.	7. 7.
1953	11. 4.	19. 5.—24. 5.	1. 6.
1954	4. 5.	20. 5.—31. 5.	17. 6.
1955	11. 5.		22. 6.
1956	6. 5.	27. 5.—4. 6.	18. 6.

Tabuľka 4

Termíny výskytu letných motýľov

Rok	Začiatok	Maximum od — do	Koniec
1949	21. 7.	8. 8.—17. 8.	25. 8.
1950	13. 7.	24. 7.—10. 8.	26. 8.
1951	26. 7.	30. 7.—8. 8.	25. 8.
1952	2. 7.	1. 8.—15. 8.	11. 9.
1953	13. 7.	28. 8.—4. 8.	22. 8.
1954	27. 7.	2. 8.—17. 8.	2. 9.
1955	28. 7.	10. 8.—15. 8.	9. 9.
1956	23. 7.	8. 8.—15. 8.	14. 9.

t. j. oveľa skôr ako vo všetkých iných pozorovaných rokoch. Chladné a daždivé počasie, ktoré neskoršie brzdilo, ale neprerušilo úplne výlet ďalších imág, pôsobilo tak, že motýle sa liahli sústavne, avšak vo veľmi nepatrnom množstve za 40 dní. Keď teploty konečne podstatne stúpli, nastal intenzívny let, ktorý však už nemohol dlho trvať, lebo skoro všetky kukly už boli prázdne.

Na jar 1954 všeobecný začiatok letu motýľov nastal neskoro, až po prvej dekáde mája, hoci predtým sme prvého a jediného samčeka zistili v prírode už 4. mája. Let imág bol celkove dosť pravidelný.

Najneskorší termín začiatku letu jarných motýľov sme zaznamenali r. 1955, a to 11. mája, keď za celé obdobie výskytu spriadača amerického u nás apríl bol najchladnejší. Pri všeobecne nízkej početnosti škodcu v tomto roku sa nedalo hovoriť nielen o maximálnom, ale ani o hromadnom lete motýľov. Veľké množstvo vyliahnutých imág pre nepriaznivé a chladné počasie hynulo už na začiatku svojho života.

Tabuľka 5

Termíny výskytu jarných vajíčok

Rok	Začiatok	Maximum od — do	Koniec
1949	27. 4.	14. 5.—25. 5.	24. 6.
1950	5. 5.	12. 5.—23. 5.	17. 6.
1951	7. 5.	13. 5.—4. 6.	13. 6.
1952	26. 4.	2. 5.—9. 6.	14. 7.
1953	23. 4.	20. 5.—10. 6.	21. 6.
1954	15. 5	24. 5.—10. 6.	28. 6.
1955	13. 5.		4. 7.
1956	8. 5.	28. 5.—8. 6.	13. 7.

Tabuľka 6

Termíny výskytu letných vajíčok

Rok	Začiatok	Maximum od — do	Koniec
1949	23. 7.	9. 8.—20. 8.	9. 9.
1950	15. 7.	26. 7.—11. 8.	3. 9.
1951	29. 7.	2. 8.—12. 8.	9. 9.
1952	4. 7.	2. 8.—23. 8.	21. 9.
1953	15. 7.	29. 7.—10. 8.	2. 9.
1954	29. 7.	5. 8.—23. 8.	12. 9.
1955	30. 7.	11. 8.—27. 8.	23. 9.
1956	24. 7.	8. 8.—21. 8.	4. 10.

V nasledujúcom r. 1956 sa motýle začali liahnuť 6. mája, ale masový let nastal najneskôr, a to 27. mája. Pretože však súčet priemerných denných teplôt za apríl a máj sa podstatne nelíšil od podmienok týchto mesiacov vo dvoch predchádzajúcich rokoch, treba predpokladať, že tomuto oneskoreniu prispeli mimoriadne mrazy v zime. Vo februári totiž prvý raz za 8 rokov mesačný súčet denných teplôt dosiahol skoro — 300 °C.

Rekapitulujúc charakter letu jarných imág možno povedať, že v rokoch predchádzajúcich kalamite rozhodujúce dekády apríla boli teplejšie ako v rokoch pokalamitných. Máj r. 1949 a 1950 bol tiež podstatne teplejší. Tieto pomery sa odzrkadlili tak, že v prvom trojročnom období výskytu škodcu maximálny let bol hromadný a prebiehal v prvých dvoch dekádach mája, kým v ďalších rokoch začínal len v tretej dekáde.

Rozdiel medzi najvčasnejším a najneskorším termínom začiatku všeobecného liahnutia jarných motýľov, ako aj medzi začiatkom masového letu bol celý alebo

Tabuľka 7

Termíny výskytu húseníc I. generácie všetkých vzrastových stupňov

Rok	Začiatok	Maximum od — do	Koniec
1949	14. 5.	26. 5.—25. 7.	10. 8.
1950	10. 5.	24. 5.—8. 7.	7. 8.
1951	19. 5.	5. 6.—12. 7.	9. 8.
1952	10. 5	10. 6.—13. 7.	31. 8.
1953	26. 5.	11. 6.—18. 7.	29. 7.
1954	31. 5.	11. 6.—23. 7.	12. 8.
1955	8. 6.	15. 6.—31. 7.	18. 8.
1956	22. 5.	9. 6.—24. 7.	23. 8.

Tabuľka 8

Termíny výskytu húseníc II. generácie všetkých vzrastových stupňov

Rok	Začiatok	Maximum od — do	Koniec
1949	1. 8.	21. 8.—16. 10.	24. 10.
1950	28. 7.	5. 8.—22. 10.	14. 11.
1951	5. 8.	13. 8.—5. 10.	7. 11.
1952	14. 7.	24. 8.—19. 10.	10. 11.
1953	26. 7.	11. 8.—25. 11.	11. 11.
1954	5. 8.	24. 8.—12. 10.	13. 11.
1955	14. 8.	28. 8.—6. 10.	9. 11.
1956	6. 8.	22 8.—22. 10.	9. 11.

skoro celý mesiac (11. apríl — 11. máj, resp. 30. apríl — 27. máj). Celkové obdobie letu jarných motýľov trvalo v jednotlivých rokoch od 19 — 74 dní. Maximálny let trval približne 2 týždne.

Podstatnou príčinou nesúčasnosti liahnutia imág z kukiel spriadača amerického, okrem nerovnakého času vývoja húseníc, je rozmanitosť miest, ktoré mu slúžia za kukliština. Pociťuje sa to najmä u prezimujúcich kukiel. Je zrejmé, že kukly, nachádzajúce sa v chránených slnkom vyhrievaných miestach, vyvíjajú sa rýchlejšie ako tie, čo sú stále v zatienených, chladných a nechránených kuklištiach. V súvislosti s tým musíme vždy počítať s tým, že ojedinelé imága sa môžu objaviť na jar oveľa skôr ako nastáva začiatok všeobecného letu. Preto sme zrejme r. 1950 nestanovili začiatok letu už na 26. február, hoci sme pri otvorenom okienku maštale v obci Kráľovičove Kľačany našli čerstvo vyliahnutého samčeka. Totiž kukly škodcu boli umiestené pod okienkom vo vnútri teplej maštale, kde pre vysoké teploty ich vývoj sa tak urýchlil, že vyliahnuté jedince boli od-

Tabuľka 9

Termíny liahnutia húseníc I. generácie

Rok	Začiatok	Maximum od — do	Koniec
1949	14. 5.	26. 5—17. 6.	25. 6.
1950	10. 5.	24. 5.—12. 6.	18. 6.
1951	19. 5.	5. 6.—9. 6.	14. 6.
1952	10. 5.	10.6.—29. 6.	15. 7.
1953	26. 5.	11. 6.—15. 6.	18. 6.
1954	31. 5.	11. 6.—25. 6.	29. 6.
1955	8. 6.	15. 6.—28. 6.	4. 7.
1956	22. 5.	9. 6.—14. 6.	14. 7.

Tabuľka 10

Termíny liahnutia húseníc II. generácie

Rok	Začiatok	Maximum od — do	Koniec
1949	1. 8.	21. 8.—3. 9.	10. 9.
1950	28. 7.	5. 8.—23. 8.	4. 9.
1951	5. 8.	13. 8.—24. 8.	10. 9.
1952	14. 7.	24. 8.—29. 8.	22. 9.
1953	26. 7.	11. 8.—20. 8.	8. 9.
1954	5. 8.	24. 8.—5. 9.	13. 9.
1955	4. 8.	28. 8.—5. 9.	24. 9.
1956	6. 8.	22. 8.—28. 8.	5. 10.

súdené na zánik, lebo v tomto čase v prírode trval ešte hlboký vegetačný pokoj. Veľký význam má i individuálna rozmanitosť jedincov škodcu, lebo v tej istej lokalite z kukiel pochádzajúcich z toho istého hniezda, vyvíjajúceho sa na tej istej hostiteľskej rastline, motýle sa liahli v jednom prípade počas 19 dní (obec Trhová Hradská, jar 1955).

Charakter dynamiky letu motýľov udáva celkový ráz vývoja ďalších štádií škodcu, ak do toho radikálne nezasiahnu mimoriadne klimatické pomery alebo niektoré iné faktory.

Veľmi podrobne sme sa zaoberali termínmi liahnutia a dynamikou letu jarných motýľov, lebo v záujme čo najdokonalejšej ochrany proti škodcovi je dôležité pevne ovládnuť prvú generáciu, ktorá býva v zime podstane redukovaná. Po zistení termínov výskytu motýľov a lokalít umiestenia ohnísk je ľahko ďalej sledovať vývoj a určovať vhodný čas pre ochranné opatrenia.

Druhý raz v roku sa motýle spriadača amerického vyskytovali v prírode

Tabuľka 11

Termíny výskytu húseníc I. generácie v hniezdach

Rok	Začiatok	Maximum od — do	Koniec
1949	14. 5.	26. 5.—12. 7.	21. 7.
1950	10. 5.	24. 5.—7. 7.	16. 7.
1951	19. 5.	5. 6.—4. 7.	16. 7.
1952	10. 5.	10. 6.—4. 7.	10. 8.
1953	26. V.	11. 6.—4. 7.	10. 7.
1954	31. 5.	11. 6.—12. 7.	29. 7.
1955	8. 6.	15. 6.—15. 7.	3. 8.
1956	22. 5.	9. 6.—12. 7.	13. 8.

Tabuľka 12

Termíny výskytu húseníc II. generácie v hniezdach

Rok	Začiatok	Maximum od — do	Koniec
1949	1. 8.	21. 8.—30. 9.	9. 10.
1950	28. 7.	5. 8.—17. 9.	28. 9.
1951	5. 8.	13. 8.—15. 9.	29. 9.
1952	14. 7.	24. 8.—24. 9.	27. 10.
1953	26. 7.	11. 8.—2. 9.	5. 10.
1954	5. 8.	24. 8.—12. 9.	12. 10.
1955	14. 8.	28. 8.—28. 9.	27. 10.
1956	6. 8.	22. 8.—2. 10.	30. 10.

priemerne v II. dekáde júla a v auguste. Obdobie výskytu letných imág tesne závisí od krivky letu jarných motýľov a najmä od dynamiky vývoja jednotlivých štádií škodcu v I. generácii. Ak let jarných motýľov, liahnutie a vývoj húseníc bol roztiahnutý, prítomnosť letných imág v prírode sa obvykle tiež citeľne predlžuje. Napríklad r. 1952, keď sa jarné motýle vyskytovali vo veľmi dlhom období, let letných imág trval najdlhšie (71 dní). Priemerne však trvá 1,5 mesiaca.

Pretože v priaznivých podmienkach samičky začínajú klásť vajíčka už na druhý deň po vyliahnutí, začiatočné termíny výskytu vajíčok sa prakticky skoro stotožňujú s dátami výskytu imág. Podstatný rozdiel nastáva v termínoch ukončenia ich výskytu v prírode, najmä pri nerovnakých poveternostných pomeroch v jednotlivých časových úsekoch. Preto sa stáva, že pri náhlom oteplení z vajíčok nakladených ako pred niekoľkými dňami, tak i pred oveľa dlhším časom húsenice sa liahnu súčasne. Ak posledné jarné motýle poletujú za teplého počasia,

Tabuľka 13

Termíny výskytu voľných húseníc I. generácie

Rok	Začiatok	Maximum od — do	Koniec
1949	8. 6.	13. 7.—25. 7.	10. 8.
1950	4. 6.	8. 7.—22. 7.	7. 8.
1951	13. 6.	5. 7.—12. 7.	9. 8.
1952	4. 6.	5. 7.—13. 7.	31. 8.
1953	18. 6.	5. 7.—18. 7.	29. 7.
1954	23. 6.	12. 7.—23. 7.	12. 8.
1955	2. 7.	15. 7.—31. 7.	18. 8.
1956	25. 6.	13. 7.—24. 7.	23. 8.

Tabuľka 14

Termíny výskytu voľných húseníc II. generácie

Rok	Začiatok	Maximum od — do	Koniec
1949	26. 8.	1. 10.—16. 10.	24. 10.
1950	22. 8.	18. 9.—22. 10.	14. 11.
1951	3. 9.	16. 9.—5. 10.	7. 11.
1952	3. 8.	25. 8.—19. 10.	10. 11
1953	20. 8.	3. 9.—25. 9.	11. 11.
1954	1. 9.	13. 9.—12. 10.	13. 11.
1955	9. 9.	27. 9.—6. 10.	9. 11.
1956	1. 9.	28. 9.—22. 10.	9. 11.

ako je to bežné, záverečné termíny výskytu imág a vajíčok sa líšia približne o 7—10 dní. Ako sme pozorovali na jar r. 1952 v prírode, nízke teploty podstatne brzdia vývoj vajíčok. V podmienkach uvedeného roku vývoj niektorých znášok trval najdlhšie (45 dní), a ako v I. tak i v II. generácii obdobie prítomnosti vajíčok v prírode bolo všeobecne najdlhšie, a to 79 dní. Najkratší čas sme nachádzali vajíčka I. generácie r. 1951, hoci znášok bolo nespočetné množstvo. Prítomnosť vajíčok v prírode v obidvoch generáciách trvá skoro rovnako, a to priemerne 54—55 dní. Obdobie maximálneho výskytu jarných znášok v jednotlivých rokoch bolo 12—39 dní, priemerne 3 týždne. Najneskoršie bolo možné nájsť vajíčka r. 1952, keď sa vyskytovali až do druhej polovice júla, kým napr. v kalamitnom roku 1951 z posledných jarných znášok sa húsenice vyliahli už o mesiac skôr — 13. júna.

Vývoj všetkých letných vajíčok, ktorý prebieha v oveľa teplejších a vyrovnanejších podmienkach, býva podstane kratší a trvá priemerne 2 týždne (10—21

Tabuľka 15

Termíny výskytu letných kukiel

Rok	Začiatok	Maximum od — do	Koniec
1949	2. 7.	26. 7.—7. 8.	24. 8.
1950	21. 6.	8. 7.—23. 7.	21. 8.
1951	3. 7.	13. 7.—29. 7.	23. 8.
1952	23. 6.	14. 7.—1. 8.	9. 9.
1953	29. 6.	19. 7.—27. 7.	19. 8.
1954	7. 7.	24. 7.—1. 8.	28. 8.
1955	16. 7.	25. 7.—9. 8.	5. 9.
1956	9. 7.	25. 7.—7. 8.	11. 9.

Tabuľka 16

Termíny výskytu prezimujúcich kukiel

Rok	Začiatok	Maximum od — do	Koniec
1949/50	16. 9.	16. 10.—8. 5.	27. 5.
1950/51	4. 10.	23. 10.—11. 5.	23. 5.
1951/52	27. 9.	6. 10.—29. 4.	6. 7.
1952/53	11. 9.	20. 10.—7. 5.	29. 5.
1953/54	17. 9.	26. 9.—19. 5.	16. 6.
1954/55	27. 9.	13. 10.—10. 5.	21. 6.
1955/56	27. 9.	6. 10.—26. 5.	15. 6.
1956	13. 9.	23. 10. .	—

dní). Roku 1956 vajíčka II. generácie vykladené oneskorene vyliahnutou samičkou ukončili vývoj až 4. októbra, takže v porovnaní s výskytom v niektorých rokoch opozdili sa skoro o celé štádium, lebo v tomto čase obvykle začína už hromadné kuklenie húseníc. Výskyt vajíčok II. generácie končí obyčajne v prvej polovici septembra.

Z praktického hľadiska najdôležitejším štádiom škodcu sú húsenice. Práve v tomto štádiu bývajú spôsobované škody na rastlinách a v období výskytu húseníc možno najspoľahlivejšie robiť prieskum a ochranné opatrenia.

Húsenice spriadača amerického sa prakticky vyskytujú skoro v celom vegetačnom období, približne od polovice mája až do konca októbra, pričom v lete (koncom júla — začiatkom augusta) každý rok aspoň niekoľko dní sa v prírode nachádzajú súčasne dospelé húsenice I. a mladé húsenice II. generácie. Najdlhší súčasný výskyt húseníc obidvoch generácií sme pozorovali v lete 1952, a to počas 48 dní, pričom sa spolu vyskytovali nielen dospelé húsenice I. a čerstvo vyliahnuté húsenice II. generácie, čo, ako sme už spomenuli, je bežné, ale čerstvo vyliahnuté a dospelé húsenice obidvoch generácií.

Termíny liahnutia húseníc v jednotlivých rokoch a genenáciách, ako aj obdobie výskytu húseníc v hniezdach a voľne žijúcich, uvádzame v osobitných tabuľkách (9—14), pretože sú z praktického hľadiska mimoriadne dôležité.

Prvé jarné húsenice sa najskôr objavili r. 1950 a r. 1952, a to 10. mája, najneskôr r. 1955 — 8. júna. Liahnutie húseníc zo všetkých vajíčok tej-ktorej jarnej generácie prebiehalo priemerne od 21. mája do 28. júna a trvalo v jednotlivých rokoch 23—66 dní. Najkratšie trvalo r. 1953, keď sa zo všetkých jarných znášok vyliahli húsenice za 23 dní. Masové liahnutie, ktoré prebiehalo priemerne od 6. do 19. júna, trvalo niekedy veľmi krátko (4—5 dní, r. 1951, 1953, 1956), najdlhšie (22 dní) r. 1949. Koncom mája maximálne liahnutie húseníc začínalo iba v prvých dvoch rokoch pozorovania škodcu, vo všetkých ďalších prebiehalo však neskoršie — od 5. — 15. júna. Roku 1952 sme za dva dni (14. a 15. júla) pozorovali súčasné liahnutie posledných húseníc I. a prvých húseníc II. generácie, hoci medzi týmito termínmi v priemerných klimatických rokoch býva 3—6 týždňový odstup.

Húsenice I. generácie nachádzame v prírode priemerne od II. dekády mája až po prvú polovicu augusta, t. j. približne 3 mesiace. Húsenice, žijúce v spoločných pavučinových hniezdach, nachádzame od 10. 5. do 10. 8. (1952) alebo až 13. 8. (1956), keď sa obvykle nevyskytujú už ani dospelé húsenice I. generácie.

Ďalší vývoj húseníc a ukončenie tohto štádia nezávisí len od času začiatku jeho vývoja a od roztiahnutosti letu motýľov, ale aj od vonkajších podmienok za ich života a mnohých iných faktorov, najmä však od druhu a stavu hostiteľskej rastliny. Preto štádium húseníc nekončí vždy najskôr práve v rokoch, keď prvé liahnutie húseníc začínalo včasne. Závislosť trvania štádia húseníc od dynamiky letu motýľov a vývoja vajíčok vidíme veľmi zreteľne zase v klima-

ticky mimoriadnom roku 1952. Hoci liahnutie prvých húseníc r. 1953 začalo neskoro — v poslednej pentáde mája — ich ďalší vývoj pri priaznivých poveternostných podmienkach prebiehal rýchlo a vyrovnal sa s obvyklými termínmi, takže ani výskyt húseníc II. generácie nebol v tomto roku, ako by sa dalo predpokladať, oneskorený.

Voľne žijúce húsenice I. generácie, ktoré spôsobujú najväčšie škody, nachádzame v prírode priemerne 60 dní. Najkratšie (42 dní) sa vyskytovali r. 1953 a najdlhšie (89 dní) r. 1952, priemerne bývajú však v prírode od II. polovice júna do II. polovice augusta. Maximálne sa kuklia priemerne v II. dekáde júla. Posledné húsenice I. generácie sa kuklia v polovici augusta.

Po krátkej prestávke, ktorá, ako sme spomínali, nemusí vždy nastať, začína výskyt húseníc II. generácie, a to priemerne od začiatku augusta do konca októbra. Tieto húsenice sa masove kuklia obvykle v prvých dvoch dekádach októbra. Termíny prítomnosti posledných húseníc, uvádzané v tabuľkách, neznamenajú, že všetky oneskorene sa vyvíjajúce jedince dosahujú dospelosť, kuklia sa a vstupujú do prezimovania vo vhodnom vývojovom stave. V rokoch s chladným októbrom, a často i pri priemernom počasí, pri vývoji podstatnej masy škodcu na málo vhodných hostiteľských rastlinách, na ktorých je vývoj húseníc spomalený, veľká časť populácie hynie ešte v spoločných hniezdach, t. j. v mladších vzrastových stupňoch. Jednotlivé húsenice posledných vzrastových stupňov chodia ešte v prvej polovici novembra po kmeňoch a konároch stromov, z ktorých jesenné dažde a vietor už dávno postrhávali celé olistenie. Najneskoršie sme ich nachádzali 14. 11. V čase, keď priemerné denné teploty klesajú pod 10 °C, húsenice využívajú pre kuklenie niekoľko poludňajších hodín, keď teploty stúpajú niekedy pomerne vysoko. Húsenice mladších vzrastových stupňov hynú v jeseni najneskôr v poslednej dekáde októbra, ako to bolo napr. v rokoch 1952, 1955 a 1956.

Vo voľnej prírode obdobie kuklenia všetkých húseníc v zamorenom území sa mnohonásobne predlžuje v porovnaní s kuklením húseníc z jedného hniezda, lebo, ako sme hovorili, v I. generácii vznikajú stále nové a nové hniezda priemerne od 21. mája do 27. júna a v II. generácii od 1. augusta do polovice septembra, v niektorých rokoch však i dlhšie. V súvislosti s tým aj obdobie výskytu kukiel škodcu v prírode vôbec je veľmi nejednotné a roztiahnuté. Letné kukly u nás nachádzame priemerne dva mesiace (od 51 do 78 dní), a to od začiatku júla až do konca augusta, maximálne ich však býva v II. dekáde júla. Pretože v tomto ročnom období je počasie veľmi teplé a vyrovnané, vývoj jednotlivých kukiel je rýchly a závisí najmä od dynamiky vývoja húseníc a od individuálnych vlastností jedincov a v oveľa menšom stupni od charakteru kuklíšť.

Všeobecne sa dá povedať, že asi 10 dní po zakuklení prvých jarných húseníc vyletujú už prvé letné motýle. Posledné kukly sa vyskytujú niekedy ešte v prvej

polovici septembra, t. j. niekoľko dní pred utvorením prvých prezimujúcich kukiel. Potomstvo motýľov, vyvinutých z oneskorených letných kukiel, nestačí prekonať vývoj až po kuklu a hynie. Nepatrné percento letných kukiel upadá do diapauzy a pokračuje vo vývoji až na jar budúceho roku.

Prezimujúce kukly nachádzame v prírode priemerne 263 dní, t. j. skoro 9 mesiacov. Podľa priemerných osemročných údajov prvé kukly v jeseni sa vytvárajú od 21. septembra a trvajú do konca prvej dekády júna. Najskôr vznikli prezimujúce kukly r. 1952 — 11. septembra, najneskoršie 4. októbra 1950. Prezimujúce kukly trvali všeobecne najdlhšie r. 1950/1951 — 231 dní. Posledné prezimujúce kukly sme v prírode nachádzali najneskoršie r. 1951, a to 6. júla. Ako vidieť, prezimujúce kukly sa vyskytujú v najrozmanitejších vonkajších podmienkach ako počas letných horúčav, tak i v období zimných mrazov.

Všeobecne, schopnosť jednotlivých vývojových štádií škodcu žiť vo veľmi rozmanitých vonkajších podmienkach svedčí o vysokej plastickosti druhu, ktorá podstatne prispieva k jeho aklimatizácii. Dá sa predpokladať, že prispôsobením svojho generačného cyklu rozličným vonkajším podmienkam obsadí škodca časom skoro celé územie Európy.

Preto pozornosť venovaná spriadačovi americkému ako veľmi vážnemu karanténnemu škodcovi nesmie klesať ani v čase jeho latentného prejavu, v ktorom sa v posledných rokoch nachádza na území ČSR.

ZÁVER

V článku sa hovorí o termínoch výskytu jednotlivých vývojových štádií spriadača amerického na Slovensku.

V prvom období adaptácie sa spriadač americký ukázal ako škodca fluktuačného rázu. Prvé roky patrili do obdobia intenzívnej gradácie, ktorá vyvrcholila kalamitou r. 1951. V nasledujúcom roku došlo k radikálnemu poklesu populácie. Okrem nepatrných výkyvov, pozorovaných v určitých generáciách, najmä posledné klimaticky nepriaznivé roky patrili do obdobia sústavnej descendencie a na jar r. 1957 intenzita jeho doterajšieho výskytu v ČSR dosiahla najnižší bod.

Počet generácií spriadača amerického nie je dedične ustálený. V ČSR mal doteraz II generácie. Vo svojom svetovom areáli má 1—2 plné generácie ročne, ale v južnejších európskych štátoch v jednotlivých rokoch pozorovali i III., hoci neúplnú generáciu.

Na rozdiel od týchto krajín v našich podmienkach pociťuje škodca čiastočný nedostatok tepla už v záverečnej fáze II. generácie.

Aktívny stav škodcu na jar začína liahnutím motýľov z prezimujúcich kukiel, ktoré v jednotlivých rokoch začínalo najskôr 11. apríla a najneskoršie 11. mája.

Posledný motýľ z prezimujúcich kukiel sa vyliahol najneskôr r. 1951, a to 6. júna.

Húsenice spriadača amerického sa vyskytujú v prírode skoro v celom vegetačnom období, asi od polovice mája až do konca októbra, pričom v lete každý rok aspoň niekoľko dní nachádzame súčasne dospelé húsenice I. a mladé húsenice II. generácie.

Najdlhší súčasný výskyt húseníc obidvoch generácií bol pozorovaný v lete r. 1952, a to 48 dní, keď sa naraz vyskytovali ako čerstvo vyliahnuté, tak i dospelé húsenice I. i II. generácie.

Najneskorší termín liahnutia húseníc II. generácie sme zaznamenali 4. októbra, t. j. s oneskorením skoro o celé štádium, lebo obvykle v tomto čase začína už hromadné kuklenie húseníc.

Letné kukly škodcu sa začínajú objavovať priemerne od 21. mája do 27. júna, kým prezimujúce od 1. augusta do polovice septembra.

Prezimujúce kukly sa vyskytujú priemerne 263 dní.

Ako vidieť z výsledkov pozorovania, podstatným spoločným znakom výskytu škodcu v ČSR bola veľká nesúčasnosť vývoja jedincov určitých štádií, čo spôsobovalo ich silné prelínanie a veľmi sťažovalo vykonanie ochranných opatrení.

V súvislosti so schopnosťou spriadača amerického prispôsobovať svoj vývojový cyklus rozličným ekologickým podmienkam, ako aj preto, že doteraz je rozšírený na nepatrnom území v strede Európy, treba mu ako vážnemu karanténnemu škodcovi venovať sústavne zvýšenú pozornosť, hoci sa v posledných rokoch na území ČSR nachádza v stave latencie.

Do redakcie došlo 9. januára 1958

СРОКИ РАЗВИТИЯ ОТДЕЛЬНЫХ СТАДИЙ БЕЛОЙ АМЕРИКАНСКОЙ БАБОЧКИ В СЛОВАКИИ

В своей статье автор знакомит со сроками нахождения отдельных стадий развития белой американской бабочки в климатических условиях южной Словакии.

В течение первого периода приспособления к внешним условиям Словакии белая американская бабочка проявила флюктуационный характер. Вначале наблюдалось интенсивное размножение вредителя, достигшее в 1951 году катастрофических размеров. В следующем году численность вредителя значительно понизилась. Кроме незначительных отклонений, которые наблюдались в течение отдельных генераций, последние, климатически неблагоприятные годы, относились к периоду постоянного уменьшения числа особей вида, а весной 1957 года сила распространения достигла в ЧСР своего самого низкого уровня.

Число поколений белой американской бабочки не является наследственным. В ЧСР вредитель развивался до сих пор в двух генерациях. В своем мировом ареале имеет однако одну и две генерации, а в европейских государствах, лежащих на юг от Словакии наблюдалась в известные годы третья, хотя и неполная генерация.

В отличие от этих государств, в условиях Словакии вредитель ощущает относительный недостаток тепла уже в конечной фазе второго поколения.

Активная жизнь вредителя весной начинается отрождением бабочек из зимующих куколок. Первые бабочки наблюдались в отдельные годы с 11 апреля по 11 мая. Позже всего из зимующих куколок отродились бабочки в 1951 году, а именно 6 июня.

Гусеницы белой американской бабочки находятся в природе почти в течение всего вегетационного периода, в среднем с половины мая до конца октября, причем летом ежегодно бывает несколько дней, в течение которых происходит совместное развитие взрослых гусениц первого и молодых гусениц второго поколения.

Наиболее продолжительное одновременное развитие гусениц обоих генераций наблюдалось летом 1952 года а именно в течение 48 дней.

Наиболее позднее отрождение гусениц второго поколения наблюдалось 4 октября, т. е. с опозданием почти на целую стадию развития, т. к., обыкновенно, в этот период наступает уже массовое окукливание гусениц.

Летние куколки вредителя начинают образовываться в среднем с 21 мая по 27 июнь, в то время как зимующие — с 1 августа вплоть до половины сентября. Зимующие куколки находятся в природе в среднем в течение 263 дней.

В связи с полученными наблюдениями видно, что основным общим признаком распространения вредителя в ЧСР является значительная не однородность сроков развития отдельных экземпляров различных стадий, что вызывало сильное смешение не только стадий, но и поколений и значительно осложняло проведение защитных мероприятий.

Принимая во внимание способность вредителя приспособляться различным экологическим условиям, как и то, что область его распространения представляет до сих пор незначительную территорию в центре Европы, необходимо белой американской бабочке, как серьезному карантинному вредителю посвещать постоянно повышенно внимание, несмотря на то, что в последние годы на территории ЧСР находится в латентном состоянии.

Лаборатория защиты
растений Словацкой Академии Наук
в Иванке при Дунае

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 4, 1958

PRÍSPEVOK K VÝSKUMU VZDUŠNÉHO ODCHOVU TELIEC

СТАТЬЯ К ИССЛЕДОВАНИЮ ОТКОРМА ТЕЛЯТ НА ВОЗДУХЕ

BEITRAG ZUR FORSCHUNG DER FREILUFTZUCHT BEI KÄLBERN

Dušan Medvecký

Katedra všeobecnej zootechniky Zootechnickej fakulty Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre

ÚVOD

Odchovu teliec, ako jednej z dôležitých úloh v chove hovädzieho dobytka, venovala sa v minulosti na Slovensku malá pozornosť. Teľce sa zväčša odchovávali prirodzeným spôsobom cicaním a len v lepších chovateľských podmienkach sa začali teľce odchovávať napájaním.

Teľce cicali pod kravou alebo sa napájali z nádob obyčajne do veku 8 týždňov, v lepších chovoch do veku 10 — 12 týždňov. Potom nasledovalo kritické obdobie odstavu. Vyradenie mlieka z výživy teliec v takom mladom veku a bez dostatočnej náhrady iného vhodného krmiva viedlo k podstatnému zníženiu ich živej váhy, zdržaniu rastu a k nežiadúcemu zhoršeniu kondície. Toto zdržanie rastu v najmladšom veku, ako aj nie vždy dostačujúca výživa mladého dobytka a predčasné pripúšťanie jalovíc viedlo často k znižovaniu priemernej živej váhy kráv, ako aj k znižovaniu ich úžitkovosti.

Po druhej svetovej vojne sa vynorila vážna úloha: zvýšiť a skvalitniť vojnou zdecimované početné stavy dobytka, najmä na majetkoch socialistického sektora. Keďže nákup jalovíc a kráv narážal na značné ťažkosti, bolo treba zabezpečiť reprodukciu stád z vlastných zdrojov a venovať zvýšenú pozornosť odchovu teliec a mladého dobytka.

Z dochádzajúcej zahraničnej, najmä sovietskej literatúry bolo možné sa dočítať o veľmi dobrých výsledkoch odchovu teliec v chladnom prostredí, pričom sa uvádzalo, že kravy z takto odchovaných teliec sa osvedčili ako dobré dojnice.

Prvé výsledky dosiahnuté touto metódou odchovu teliec u nás na pracoviskách výskumných ústavov ukazovali sa sľubné. Na ich základe sa tento spôsob odchovu odporúčal širokej praxi, najmä pre majetky socialistického sektora. Odporúčaná metóda narážala však v praxi na veľké ťažkosti. Predovšetkým neboli

tu potrebné skúsenosti ako v kŕmnej technike, tak aj v ustajnení teliec. Preto sa na mnohých majetkoch tento spôsob odchovu teliec nedaril. Ukázalo sa nevyhnutným bližšie študovať metódu odchovu teliec v chladnom, respektíve vzdušnom prostredí, nájsť chyby neúspechu a nájsť aj spôsob ako postupovať, aby výsledok práce bol čo najlepší.

Naším cieľom bolo zaviesť vzdušný odchov teliec na majetku Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre a na základe získaných vlastných výskumných poznatkov upraviť a zlepšiť doterajší spôsob vzdušného odchovu tak, aby odpovedal pomerom na Slovensku z hľadiska potrieb teliec simenského plemena. V podstate išlo o zistenie racionálnych dávok plnotučného a odstredeného mlieka nevyhnutne potrebného pre odchov teliec simenského plemena, pričom sa mala dosiahnuť pevná zdravá konštitúcia a prírastky na živej váhe primerané tomuto plemenu. Aby sa ušetrilo plnotučné a odstredené mlieko, pokladali sme za účelné sledovať zároveň vplyv skrmovania vyšších dávok okopanín a bielkovitej siláže na rast a vývin teliec.

LITERÁRNY PREHĽAD

Prvú zmienku o odchove teliec v nevykurovaných teľatníkoch nachádzame v prácach Štejmana (1948, 1951), ktorý ako prvý zaviedol a prakticky vyskúšal tento spôsob odchovu teliec. Urobil tak zásadný prevrat v doterajších názoroch na mikroklímu maštaľného prostredia a dokázal, že k normálnemu rastu a vývinu teliec nie je nevyhnutné udržiavať teplotu vzduchu v teľatníkoch 10 až 12 °C ako sa doposiaľ odporúčalo, ale že tieto sa dobre, ba dokonca lepšie vyvíjajú pri nižších teplotách, pohybujúcich sa aj niekoľko stupňov pod bodom mrazu. Podľa Štejmana priemerná teplota v teľatníku býva v zimných mesiacoch okolo —7 °C a zriedkakedy klesá pod —15 °C. Kravy sa telia tiež v studených miestnostiach, kde teplota sa pohybuje okolo — 6 °C.

Štejman odporúča odchov teliec v chladných teľatníkoch najmä z dôvodov profylaktických, aby sa totiž zabránilo rozmnožovanie choroboplodných zárodkov. Má pritom na mysli konštitučné zretele, ktoré smerujú k upevneniu zdravia a k celkovému otuženiu organizmu teliec. Sleduje tým aj zintenzívnenie látkovej výmeny, a tým i lepšieho využívania krmív.

Do veku 2 $^1/_2$ až 3 mesiacov Štejman odporúča odchovávať teľce v individuálnych búdkach o rozmeroch: dĺžka 1,75 m, šírka 1,07 m a výška 1 m, ktoré sú umiestené v priestornom vzdušnom teľatníku. Len čo klesne teplota v teľatníku pod — 7 °C, treba najmladšie teľce prikrývať prikrývkami. V rokoch 1935 — 1939 skrmovalo 1 teľa do veku 3 mesiacov 650 — 700 kg plnotučného mlieka, za vojny znížil túto dávku na 450 kg a v posledných rokoch prideľuje 380 — 390 kg plnotučného mlieka na kus, pričom sa dosahujú požadované 850 — 900 g prírastky.

Kazurov (1953) robil porovnávacie pokusy s odchovom teliec vo vykurovaných a nevykurovaných teľatníkoch. Kontrolná skupina bola chovaná pri teplote maštaľného vzduchu 8 až 10,6 °C. Prvá pokusná skupina pri teplote — 8 °C až — 10 °C a druhá pokusná skupina pri teplote — 2 °C až — 5 °C. Krmne dávky boli pritom vo všetkých troch skupinách približne rovnaké. Prírastky však boli rozdielne. Kontrolná skupina a druhá pokusná skupina mali prírastky a spotrebu krmných jednotiek na 1 kg prírastku rovnaké. Prvá pokusná skupina, chovaná pri teplote — 8 °C až — 10 °C, mala však prírastky nižšie a spotrebu krmných jednotiek na 1 kg prírastku vyššiu. Z toho autor odvodzuje, že pre správny ekonomický odchov teliec je prípustná teplota — 2 °C až — 5 °C.

Pajak (1954) zistil, že teľce odchované v chladnom prostredí mali nielen vyššie denné prírastky v porovnaní s teľcami odchovanými v teplých teľatníkoch, ale aj lepšie využívali krmivo a mali menšiu spotrebu živín na 1 kg prírastku. Teľce boli počas pokusu ustajnené podľa skupín vonku v búdkach, v kotcoch pod prístreškom a v teľatníku. Najnižšia teplota v búdach bola — 7 °C, v kotcoch — 9 °C a v teľatníku + 10 °C. Na 1 kg prírastku sa u teliec v búdach spotrebovalo priemerne 4,35 krmných jednotiek a 590 g bielkovín, u teliec pod prístreškom 4,41 krmných jednotiek a 585 g bielkovín, v kontrolnej skupine v teľatníku priemerne 5,62 krmných jednotiek a 707 g bielkovín.

Siljander (cit. Reichel 1954) svojimi pokusmi s králikmi a kozami dokázal, že odchovom mladých zvierat v chladnom prostredí pri výdatnom kŕmení zvyšuje sa u nich celková výmena látková, zvieratá rastú omnoho rýchlejšie, majú prírastky o 25 % vyššie a krmivo zužitkujú o 25 — 27 % lepšie než zvieratá odchované pri normálnej teplote.

Bogomolov (1955) zdôrazňuje nutnosť dôkladnej opatery a prípravy kráv na otelenie, najmä v tom prípade, ak na hospodárstve je zavedený odchov teliec v chladných teľatníkoch. Je žiadúce, aby uliahnuté teľa bolo dobre vyvinuté a malo určitú tukovú zásobu. Ak má uliahnuté zviera potrebnú zásobu tuku v organizme, lepšie, rýchlejšie a bez ujmy prekonáva prvé obdobie zmeny, premeny látkovej a lepšie sa prispôsobuje daným podmienkam.

Vplyvom teploty prostredia na zdravie a úžitkovosť hospodárskych zvierat zaoberá sa vo svojej *Hygiene hospodárskych zvierat* Skorochoďko (1950). Objasňuje pojem pásma tepelnej rovnováhy, v ktorom premena látok a produkcia tepla klesá na minimum, ako aj pojem tzv. kritickej teploty, pri ktorej sa spotrebuje najmenšie množstvo energie k normálnemu priebehu životných procesov pri minimálnej produkcii tepla. Uvádza, že účinnosť teploty v ustajňovacích priestoroch sa javí individuálne a závisí od kŕmenia, ošetrovania, podstielania, prievanov a vlhkosti v maštali.

Drakin (1955) je tej mienky, že blahodarne pôsobiaci vplyv zníženej teploty sa prejavuje len v rámci určitého optima, za hranicou ktorého nastáva porušenie a zníženie intenzity výmeny látkovej.

Jedným z prvých pracovníkov, ktorí sa u nás začali zaoberať problematikou odchovu teliec v chladno-vzdušnom prostredí, je M a r k o v i č (1952). Odporúča odchovávať teľce do 3 mesiacov individuálne v Štejmanových búdkach pod prístreškom, teľce staršie po skupinách v ľahkých stavbách s možnosťou voľného prístupu do výbehu. Čo sa týka vplyvu chladu na organizmus teliec, autor je toho názoru, že teplota vzduchu do — 20 °C nie je teľcom škodlivá a nedochádza pri nej k väčším kalorickým stratám krmiva. Okrem iného uvádza, že teľce do pol roka na VÚŽV v Uhřiněvsi skrmovali priemerne po 407 kg plnotučného a 932 kg odstredeného mlieka alebo cmaru, 91,70 kg šrotu, 100 kg bielkovitej zmesi, 188 kg kŕmnej repy, 32 kg zeleného krmiva a 200,6 kg sena, pričom sa dosiahla priemerná živá váha teliec v 6. mesiaci 204,15 kg a priemerný prírastok 163,23 kg na kus.

Š m e r h a, M a t o u š e k (1955) vyšetrovaním normálneho metabolizmu dokázali, že teľce odchovávané v chladnom prostredí premáhajú chlad do — 5 °C bez kalorických strát. Deje sa tak na základe fyzikálnej termoregulácie.

Š m e r h a (1953) v metodike živočíšnej výroby určuje pre jalovičky červenostrakatého dobytka do 1/2 roka 345 kg plnotučného a 675 kg odstredeného mlieka. Pre býčkov 600 kg plnotučného mlieka do veku 100 dní a 790 kg odstredeného mlieka do pol roka.

J u r m a l i a t (1950) pokladá za potrebné dodať teľcom na dosiahnutie 850—900 g prírastkov 380 kg plnotučného, 1000 kg odstredeného mlieka, 11 kg preosievaného ovseného šrotu, 181 kg zmesi koncentrovaných krmív, 105 kg okopanín, 180 kg siláže a 262 kg sena. Pritom najvyššia denná dávka plnotučného mlieka a 105 kg ovseného šrotu. Teľcom kontrolnej skupiny dávali po 380 kg plnotučného, 120 kg odstredeného mlieka a 53 kg ovseného šrotu. Okrem toho dostávali teľce do úplného nasýtenia seno, repu, tekvicu a zelené strukoviny. Pri pokusnej skupine sa dosiahli priemerné denné prírastky 648 g, v kontrolnej 703 g. Na základe týchto výsledkov autori usudzujú, že uvedeným spôsobom možno ušetriť značné množstvo mlieka pre verejné zásobovanie.

I n d e r m ü h l e (cit. Š m e r h a 1955) pri odchove jalovíc simenského plemena považuje za potrebné skŕmiť do veku 6 mesiacov na kus 1200 kg plnotučného mlieka pri najvyššej dávke 8 kg denne, pričom u býčkov sa dávka mlieka ešte zvyšuje na 9 — 10 kg denne.

N v o t a (1956) na základe pokusov na VÚŽV vo Vígľaši je toho názoru, že teľce simenského plemena slovenského rázu môžu dosiahnuť 900 g prírastky ako pri spotrebe 355 kg plnotučného a 1000 kg odstredeného mlieka, tak aj pri spotrebe 300 kg plnotučného a 650 kg odstredeného mlieka pri súčasne zvýšenej spotrebe šťavnatých krmív.

M i c h a l i n a S p i r i n o v á (1954) v snahe ušetriť podstatnú časť plnotučného mlieka pri odchove teliec urobili pokus, pri ktorom teľcom pokusnej skupiny podávali do veku 4 mesiacov po 60 kg plnotučného, 440 kg odstrede-

ného mlieka a 105 kg ovseného šrotu. Teľcom kontrolnej skupiny dávali po 380 kg polotučného, 120 kg odstredeného mlieka a 53 kg ovseného šrotu. Okrem toho dostávali teľce do úplného nasýtenia seno, repu, tekvicu a zelené strukoviny. Pri pokusnej skupine sa dosiahli priemerné denné prírastky 648 g, v kontrolnej 703 g. Na základe týchto výsledkov autori usudzujú, že uvedeným spôsobom možno ušetriť značné množstvo mlieka pre verejné zásobovanie.

Masterova a Berezovskij (1951) dosiahli pri skrmovaní ďatelinotrávnej siláže u teliec do veku 6 mesiacov pri spotrebe 331 kg plnotučného, 349 kg odstredeného mlieka, 110 kg jaderného krmiva, 92 kg sena a 784 kg siláže priemerný denný prírastok 944 g, priemernú živú váhu v 6. mesiaci 183,8 kg na kus. Seno a siláž podávali už od 15. dňa, pričom seno začínali teľce prijímať od 25. a siláž od 18.—20. dňa. Teľce v jednotlivých mesiacoch prijímali takéto množstvo siláže:

vo veku 1 mesiaca	100 — 200 g denne,
vo veku 2 mesiacov	2 — 3 kg denne,
vo veku 3 mesiacov	4 — 5 kg denne,
vo veku 5 a 6 mesiacov	8 — 15 kg denne.

Autori tvrdia, že pri kŕmení teliec špeciálnou silážou možno znížiť dávky koncentrovaných krmív až o 40 %.

Lebedev (1950) došiel k podobným záverom. Pri pokusnom kŕmení teliec uvádza do veku 6 mesiacov túto spotrebu krmiva: 211,7 kg plnotučného, 427,7 kg odstredeného mlieka, 818,2 kg siláže, 44,8 kg koncentrovaných krmív, 114,5 kg sena. Najvyšší príjem siláže bol u býčka Podarka, ktorý do veku 6 mesiacov zožral 1068 kg siláže. Býček začal žrať siláž, ovos a seno od 2. týždňa. Vo veku 2 mesiacov zožral 1,7 kg, v 3. mesiaci 9 kg, v 4. mesiaci 15 kg siláže denne. Najväčšie množstvo siláže 16,4 kg za deň spotreboval vo veku 123 dní. Výživný stav býčka i napriek tejto vysokej spotrebe siláže bol neuspokojivý, čo azda súviselo s privádzaním väčšieho množstva organických kyselín do organizmu a nerovnováhou minerálnej výživy.

Izajev a Benda (1952) sa podrobnejšie zaoberali skrmovaním špeciálnej siláže pri odchove teliec. Začali ju teľcom dávať vo veku 2 mesiacov v množstve 0,25 kg do 5 kg koncom 6. mesiaca. Žravosť teliec počas celého obdobia bola veľmi dobrá. Dosiahli sa tieto priemerné denné prírastky:

I. skupina kontrolná (bez siláže)	0,84 kg,
II. skupina rozdrvená siláž	0,98 kg,
III. skupina rezaná siláž	0,88 kg.

V závere autori odporúčajú skrmovať kvalitnú siláž s kŕmnou repou.

Pokus so vzdušným odchovom teliec sa robil na majetku Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre — Mikov Dvor vo vzdialenosti 4 km od mesta Nitry. Majetok sa nachádza približne v 141 m n. v., podľa geonomickej mapy vo výrobnej oblasti kukuričnо-jačmennej.

Kravy na školskom majetku boli ustajnené v novej štvorradovej maštali typu K — 102. Kŕmnu techniku a kŕmenie kráv, až na určité nedostatky v zásobovaní kvalitným lucernovým senom, bolo možno hodnotiť ako dobré. Kŕmilo a dojilo sa 3 krát denne. Kravám v období státia na sucho bola venovaná náležitá pozornosť. Dĺžka státia nasucho u jednotlivých kráv bola individuálna a pohybovala sa od 50 do 70 dní. Kravy sa v tomto období kŕmili ako v plnej laktácii. Kŕmenie bolo vyhovujúce, čo sa prejavilo ako na dobrom výživnom stave kráv pred otelením, tak aj na dostatočnej živej váhe teliec pri otelení.

Teľce boli do 2 mesiacov ustajnené v individuálnych búdkach. Búdky boli zhotovené v zásade podľa smerníc, ako ich uvádzajú vo svojich publikáciách Markovič (1955) a Šmerha (1953). Zväčšili sme ich však a okrem toho prednú a zadnú stenu sme upravili vo forme dvierok. Na predných dvierkach bol umiestený sklopný kŕmny stolík a kôš na seno. Steny búdok boli z falcovaných dosák. O dostatočné vetranie búdky, najmä v letných mesiacoch, bolo postarané snímateľnou trojuholníkovou uzáverou, uzavierajúcou prednú časť búdky medzi horným okrajom dverí a strechou, ako aj otvorom na napájanie a tiež otvorom pre kôš na seno. Za silných mrazov bolo možno búdku úplne uzavrieť, takže si teľa mohlo čiastočne upravovať mikroklímu v búdke vlastnou produkciou tepla.

Okrem búdok bol pre individuálne ustajnenie teliec zhotovený teľatník z guľatiny a dosák o dĺžke 4,40 m, šírke 1,90 m, ktorý bol priečnymi priehradkami rozdelený na 4 kotce. Strecha bola pultového tvaru pokrytá lepenkou a azbestocementovými platňami. V zadnej stene teľatníka boli pre každý kotec osobitné dvierka na odnášanie hnoja a výmenu podstielky. V prednej stene boli 4 dvierka, nad ktorými pre dobré vetranie v letnom období boli sklopné závery. Pre uľahčenie práce pri kŕmení teliec za nepriaznivého počasia, ako aj pre znemožnenie šľahania dažďa do kotcov bola pred kotcami asi 1 m široká šikmá strieška.

Teľce staršie vyše 2 mesiacov boli ustajnené v skupinových kotcoch po 4 kusoch v teľatníku takej istej konštrukcie ako pre individuálne ustajnenie teliec s tým rozdielom, že v prednej stene boli upravené v každom kotci 4 otvory na kŕmenie. Žľaby pre krmivo boli umiestené z vonkajšej strany kotcov.

Pred búdkami pre individuálne ustajnenie teliec, ako aj pred teľatníkom boli zriadené výbehy, ktoré boli vysypané približne 15 — 20 cm vrstvou škvary, aby sa zabránilo rozbahneniu v čase dažďov.

MATERIÁL

Plemenný materiál — kravy a býk

Kravy chované na majetku VŠP v Nitre boli simenského plemena. Niekoľko kusov bolo priamymi potomkami importovaných švajčiarskych originálov, ostatné kravy boli simenského plemena slovenského rázu. Mliečna produkcia kráv bola vyhovujúca a mala v jednotlivých rokoch stúpajúcu tendenciu. Roku 1955 sa napr. dosiahla priemerná dojnosť na 1 kravu 3,540 kg, čo odpovedá štandardu pre simenský dobytok slovenského rázu.

Exteriér kráv bolo tiež možné hodnotiť kladne. Roku 1955 pri klasifikácii kráv a jalovíc zapísaných v kontrole zvyšovania úžitkovosti bolo komisiou klasifikované a zaradené za exteriér z 36 kusov kráv a 3 jalovíc do triedy ER — 19 kusov, E — 17 kusov, I. — 2 kusy a II. 1 kus. Priemerná kohútiková výška kráv bola 137,4 cm, hĺbka hrudníka 71,8 cm, živá váha 638,9 kg vo veku 3 — 10 rokov. Kondícia kráv pri dostatočnom kŕmení bola primeraná úžitkovému mäsovo-mliečnemu typu, ktorý sa vyžaduje od simenského dobytka chovaného u nás. Sfarbenie srsti väčšiny kráv bolo žlto-strakaté, ojedinele červeno-strakaté.

Plemenice boli inseminované spermou plemenného býka Mira č. 232/118 zo ŠPS Nitra, sfarbenia žlto-strakatého. Otcom Mira bol býk Mars MM 725 importovaný zo Švajčiarska, matka Straka č. 118 plemena simenského slovenského rázu.

Teľce

Na výskum sa použili teľce od kráv na školskom majetku. V období státia nasucho boli kravy výdatne kŕmené. Vnútroútrobný rast a vývoj teliec prebiehal normálne, ako o tom svedčí skutočnosť, že sa teľce rodili zdravé, životné, pomerne vysokej živej váhy a s proporcionálne dobre vyvinutými telesnými orgánmi. Priemerná živá váha teliec vzatých do pokusu bola 45,9 kg, minimálna 34 kg, maximálna 60 kg.

Väčšina teliec, najmä tých, ktoré pochádzali od matiek s vyššou živou váhou a väčším telesným rámcom, bola veľmi dobre vyvinutá, s pevnou kostrou a dostatočne vyvinutým svalstvom. Niektoré teľce od kráv ľahšieho typu, inklinujúceho k typu mliečnemu, boli jemnejšej telesnej stavby.

METÓDA

Cieľom výskumnej práce bolo hľadať a nájsť taký spôsob vzdušného odchovu teliec, ktorý by dobre vyhovoval slovenským pomerom, najmä pre odchov teliec simenského plemena. Pritom sme sa zamerali aj na otázku, ako sa približovať

Tabuľka 1

Prehľad plánovanej spotreby krmív v kŕmnych dávkach I — IV v kg

Kŕmna dávka	Plnotuč. mlieko	Odstr. mlieko	Preosiaty ovsený šrot	Jaderné krmivo	Repa	Mrkva	Zemiaky	Siláž	Lucer. seno
I	380	700	14	177	317	—	—	—	220
II	320	600	15	194	426	—	—	—	224
III	350	500	11	181	390	215	220	—	250
IV	380	560	8,25	159	130	105	105	345	211,5

k takému úspornému množstvu plnotučného a odstredeného mlieka, ktoré by stačilo na nerušený rast a vývoj jalovičiek a býčkov simenského plemena. Súčasne sme hľadali iné vhodné krmivá, ktoré by nahradzovali nedostatok živín, chýbajúcich v kŕmnych dávkach teliec v dôsledku zníženia množstva plnotučného a odstredeného mlieka. Pri riešení vymedzených otázok sme metodicky postupovali takto:

Zostavili sme 4 skupiny teliec, z ktorých každá mala 8 kusov, 4 býčky a 4 jalovičky, pričom sa prihliadalo na to, aby priemerná živá váha teliec pri uliahnutí bola v jednotlivých skupinách približne rovnaká. Jedine do III. skupiny, kde sa plánovalo skrmovanie vyšších dávok okopanín, boli pojaté len jalovičky, ktorých priemerná živá váha pri uliahnutí bola o 3,62 kg nižšia než priemerná živá váha teliec v ostatných 3 skupinách. Vylúčiť túto chybu nebolo technicky možné pre malý počet teliec, ktoré boli k dispozícii. Nazdávame sa však, že to neovplyvnilo výsledok výskumu natoľko, aby z neho nevyplývali praktické závery. V čase (r. 1953) začatia výskumu neboli ešte na Slovensku k dispozícii pokusne overené a publikované kŕmne dávky, ktoré by nám mohli byť vzorom pri odchove teliec simenského plemena napájaním. Pri zostavovaní kŕmneho plánu sme sa opierali najmä o kŕmne dávky, ktoré publikovali Jurmaliat, Šmerha a Markovič.

Pritom našou snahou bolo znižovať niektoré krmivá do únosnej miery, najmä množstvo plnotučného a odstredeného mlieka, pri požiadavke dosiahnuť priemerný denný prírastok, a to u jalovičiek 850 g a u býčkov 900 g, čo odpovedá živej váhe v 6 mesiacoch 190 — 210 kg.

Pre jednotlivé skupiny teliec sme zaplánovali kŕmne dávky zložené z rozličných krmív so zreteľom na sledovaný cieľ výskumu (tab. 1). Globálne množstvá krmív, uvedené na tab. 1, boli rozplánované pre jednotlivé skupiny (tab. 2—5) na denné dávky. V súvislosti s plánovanou spotrebou krmív bol vypracovaný pre každú skupinu i plán rastu teliec.

Tabuľka 2

Plánovaná kŕmna dávka I a plánovaný denný prírastok 850—900 g, za predpokladu priemernej živej váhy teliec pri uliahnutí 45 kg

Vek		Živá váha na konci obdobia*	Denná kŕmna dávka v kg					
			mlieko		jaderné krmivo		šťav. krm.	
mesiace	dni		plnotučné	odstred.	preosiaty ovsený šrot	zmes	repa	lucerna-seno
I	1—5		6—8	—	—	—	—	—
	6—10	53,5	8	—	—	—	—	—
	11—15	—	9	—	—	—	—	podávané v minimál. množstve k navykaniu - spotreba neevidovaná
	16—20	62,0	8	1	—	—	—	
	21—30	70,5	8	1	0,1	—	—	
Za I. mesiac			245	15	1,0			
II.	31—35	—	7	2	0,2	—	—	0,1
	36—40	79,0	6	3	0,3	—	—	0,2
	41—45	—	5	4	0,4	—	—	0,3
	46—50	87,5	4	5	0,5	—	—	0,4
	51—55	—	3	6	0,6	—	—	0,5
	56—60	96,0	2	7	0,6	—	0,4	0,6
Za II. mesiac			135	135	13,0		2,0	10,5
III	61—70	104,5	—	9	—	0,8	0,5	0,7
	71—80	113,0	—	8	—	0,9	1,0	0,9
	81—90	121,5	—	7	—	1,1	1,5	1,0
Za III. mesiac				240		28,0	30,0	26,0
IV	91—100	130,0	—	7	—	1,2	2,0	1,3
	101—110	138,5	—	6	—	1,4	2,5	1,4
	111—120	147,0	—	6	—	1,5	3,0	1,5
Za IV. mesiac				190		41,0	75,0	42,0
V	121—130	155,5	—	5	—	1,5	3,0	1,7
	131—140	164,0	—	4	—	1,6	3,0	1,9
	141—150	172,5	—	3	—	1,7	3,0	2,2
Za V. mesiac				120		48,0	90,0	58,0
VI	151—160	181,0	—	—	—	2,0	4,0	2,6
	161—170	189,5	—	—	—	2,0	4,0	2,8
	171—180	198,0	—	—	—	2,0	4,0	3,0
Za VI. mesiac						60,0	120,0	84,0
Za 6 mesiacov		198—207	380	700	14,0	177,0	317,0	220,0

* Výpočet podľa priemeru denných prírastkov 850 g.

Tabuľka 3

Plánovaná kŕmna dávka II a plánovaný denný prírastok 850—900 g, za predpokladu priemernej živej váhy teliec pri uliahnutí 45 kg

Vek		Živá váha na konci obdobia*	Denná kŕmna dávka v kg					
			mlieko		jaderné krmivo		šťav. krm.	lucerna - seno
mesiace	dni		plnotučné	odstred.	preosiaty ovsený šrot	zmes	repa	
I.	1—5		6	—	—	—	—	—
	6—10	53,5	7	—	—	—	—	—
	11—15	—	8	—	—	—	—	podávané v minimálnom množstve k navykaniu
	16—20	62,0	7	1,0	—	—	—	
	21—30	70,5	7	1,0	0,1	—	—	
Za I. mesiac			210	15,0	1,0			
II.	31—35	—	6	2,0	0,2	—	0,3	0,2
	36—40	79,0	5	3,0	0,3	—	0,5	0,3
	41—45		4	4,0	0,4	—	0,7	0,4
	46—50	87,5	3	5,0	0,5	—	1,0	0,6
	51—55	—	2	6,0	0,6	—	1,2	0,7
	56—60	96,0	2	6,0	0,8	—	1,5	0,8
Za II. mesiac			110	130,0	14,0		26,0	15,0
III.	61—70	104,5	—	8,0	—	0,9	2,0	0,9
	71—80	113,0	—	7,0	—	1,1	2,5	1,0
	81—90	121,5	—	6,0	—	1,3	3,0	1,1
Za III. mesiac				210,0		33,0	55,0	30,0
IV.	91—100	130,0	—	6,0	—	1,4	3,5	1,3
	101—110	138,5	—	5,0	—	1,6	3,5	1,4
	111—120	147,0	—	4,0	—	1,7	4,0	1,5
Za IV. mesiac				150,0		47,0	110,0	42,0
V.	121—130	155,5	—	4,0	—	1,7	4,0	1,6
	131—140	164,0	—	3,0	—	1,8	4,0	1,7
	141—150	172,5	—	2,5	—	1,9	4,0	1,9
Za V. mesiac				95,0		54,0	120,0	52,0
VI.	151—160	181,0	—	—	—	2,0	4,0	2,7
	161—170	189,5	—	—	—	2,0	4,0	2,8
	171—180	198,0	—	—	—	2,0	4,0	3,0
Za VI. mesiac						60,0	120,0	85,0
Za 6 mesiacov		198—207	320	600,0	15,0	194,0	426,0	224,0

* Výpočet podľa priemeru denných prírastkov 850 g.

Tabuľka 4

Plánovaná kŕmna dávka III a plánovaný denný prírastok 850—900 g, za predpokladu priemernej živej váhy teliec pri uliahnutí 45 kg

Vek		Živá váha na konci obdobia*	Denná kŕmna dávka v kg							
			mlieko		jaderné krmivo		šťavnaté krmivá			lucerna-seno
mes.	dni		plnotučné	odstredené	preos. ov. šrot	zmes	repa	mrkva	zemiaky	
I.	1—5		6	—	—	—	—	—	—	—
	6—10	53,5	8	—	—	—	—	—	—	
	11—15	—	9	—	—	—	—	—	—	podávané v minimálnom množstve k navykaniu — spotreba neevidovaná
	16—20	62,0	8	1	—	—	—	—	—	
	21—30	70,5	8	1	0,05	—	—	0,2	0,3	
Za I. mes.			235	15	0,5			2,0	3,0	
II.	31—35	—	7	2	0,1	—	—	0,5	0,5	0,2
	36—40	79,0	6	3	0,2	—	—	0,5	0,5	0,3
	41—45	—	4	4	0,3	—	—	0,5	1,0	0,5
	46—50	87,5	3	5	0,4	—	—	0,5	1,0	0,6
	51—55	—	2	6	0,5	—	—	1,0	1,0	0,7
	56—60	96,0	1	7	0,6	—	—	1,0	1,0	0,8
Za II. mes.			115	135	11,0			20,0	25,0	15,5
III.	61—70	104,5	—	8	—	0,8	1	1,0	1,0	0,8
	71—80	113,0	—	7	—	1,0	1	1,0	1,0	1,0
	81—90	121,5	—	6	—	1,3	2	1,0	1,0	1,0
Za III. mes.				210		31,0	40	30,0	30,0	28,0
IV.	91—100	130,0	—	5	—	1,5	2	1,5	1,5	1,3
	101—110	138,5	—	4	—	1,6	3	1,5	1,5	1,5
	111—120	147,0	—	3	—	1,7	3	1,5	1,5	1,8
Za IV. mes.				120		48,0	80	45,0	45,0	46,0
V.	121—130	155,5	—	2	—	1,7	3	2,0	2,0	2,0
	131—140	164,0	—	—	—	1,7	4	2,0	2,0	2,5
	141—150	172,5	—	—	—	1,7	4	2,0	2,0	2,7
Za V. mes.				20		51,0	110	60,0	60,0	72,0
VI.	151—160	181,0	—	—	—	1,7	4	2,0	2,0	2,9
	161—170	189,5	—	—	—	1,7	4	2,0	2,0	3,0
	171—180	198,0	—	—	—	1,7	4	2,0	2,0	3,0
Za VI. mes.						51,0	120	60	60,0	89,0
Za 6 mes.		198—207	350	500	11,0	181,0	350	215,0	220,0	250,0

* Výpočet podľa priemeru denných prírastkov 850 g.

Tabuľka 5

Plánovaná kŕmna dávka IV a plánovaný denný prírastok 850—900 g, za predpokladu priemernej živej váhy teliec pri uliahnutí 45 kg

Vek		Živá váha na konci obdobia*	Denná kŕmna dávka v kg								
			mlieko		jadrné krmivo		šťavnaté krmivo				
mesiace	dni		plnotuč.	odstred.	preosiev. ovs. šrot	zmes	repa	mrkva	zemiaky	siláž	lucerna-seno
I.	1—5		6—8	—	—	—	—	—	—	—	—
	6—10	53,5	9	—	—	—	—	—	—	—	—
	11—15	—	9	—	—	—	—	—	—	—	podávané v minimálnom množstve k navykaniu — spotreba neevidovaná
	16—20	62,0	8	1	—	—	—	—	—	—	
	21—30	70,5	8	1	—	—	—	—	—	—	
Za I. mesiac			245	15							
II.	31—35	—	7	2	0,1	—	—	—	—	—	0,1
	36—40	79,0	6	3	0,15	—	—	—	—	—	0,2
	41—45	—	5	4	0,2	—	—	—	—	—	0,3
	46—50	87,5	4	5	0,3	—	—	—	—	—	0,4
	51—55	—	3	6	0,4	—	—	—	—	—	0,5
	56—60	96,0	2	7	0,5	—	—	—	—	—	0,6
Za II. mes.			135	135	8,25						10,5
III.	61—70	104,5	—	8	—	0,8	0,5	0,5	—	—	1,0
	71—80	113,0	—	7	—	1,0	0,5	0,5	0,5	—	1,0
	81—90	121,5	—	6	—	1,2	0,5	0,5	1,0	0,5 návyk	1,1
Za III. mes.				210		30,0	15,0	15,0	15,0	5,0	31,0
IV.	91—100	130,0	—	6	—	1,2	0,5	1,0	1,0	2.0	1,4
	101—N0	138,5	—	5	—	1,3	1,0	1,0	1.0	2,5	1,6
	111—120	147,0	—	4	—	1,4	1,0	1,0	1,0	3,0	1,7
Za IV. mes.				150		39,0	25,0	30,0	30,0	75,0	47.0
V.	121—130	155,5	—	3	—	1,4	1,0	1,0	1,0	3,5	1,7
	131—140	164,0	—	2	—	1,4	1,0	1,0	1,0	4,0	1,9
	141—150	172,5	—	—	—	1,4	1,0	1,0	1,0	4,0	2,2
Za V. mes.				50		42,0	30,0	30,0	30,0	115,0	48.0
VI.	151—160	181,0	—	—	—	1,6	2,0	1,0	1,0	5,0	2,4
	161—170	189,5	—	—	—	1,6	2,0	1,0	1,0	5,0	2,5
	171—180	198,0	—	—	—	1,6	2,0	1,0	1,0	5,0	2,6
Za VI. mes.						48,0	60,0	30,0	30,0	150,0	75,0
Za 6 mes.		198—207	380	560	8,25	159,0	130,0	105,0	105,0	345,0	211,5

* Výpočet podľa priemeru denných prírastkov 850 g.

V tab. 6 je uvedená aj plánovaná spotreba živín v jednotlivých kŕmnych dávkach. Priemerná spotreba stráviteľných bielkovín na 1 kg prírastku bola plánovaná približne rovnako vo všetkých kŕmnych dávkach, kolísala od 0,527 — 0,541 kg. Spotreba ovsených kŕmnych jednotiek na 1 kg prírastku bola plánovaná v I. kŕmnej dávke 3,76 kg a v II. 3,72 kg. V III. a IV. kŕmnej dávke, do ktorých boli zaradené okopaniny, bola na 1 kg prírastku plánovaná väčšia spotreba kŕmnych jednotiek: 4,16 kg na 4,06 kg.

Tabuľka 6

Plánovaná priemerná spotreba živín na 1 kg prírastku v kŕmnych dávkach I—IV

Kŕmna dávka	Spotreba bielkovín na 1 kg prírastku (v kg)	Spotreba ovs. kŕm. jedn. na 1 kg prírastku	Spotreba škrob. hodn. na 1 kg prírastku
I	0,541	3,76	2,26
II	0,528	3,72	2,24
III	0,527	4,16	2,50
IV	0,535	4,06	2,44

V I. skupine teliec išlo najmä o to, či kŕmna dávka, zložená z 380 kg plnotučného a 700 kg odstredeného mlieka, 14 kg preosievaného ovseného šrotu, 177 kg zmesi jaderných krmív, 317 kg kŕmnej repy a 220 kg lucernového sena, je dostatočná, či zabezpečí požadované prírastky 850 — 900 kg a či kvantitatívne rozdelenie dávok mlieka v priebehu 5 mesiacov je správne a zaručuje normálny rast teliec.

Skupina I., ktorá spôsobom kŕmenia najviac odpovedala v praxi obvyklému spôsobu chovu, bola zvolená ako skupina kontrolná a slúžila za podklad porovnávania výsledkov s ostatnými skupinami.

V II. skupine sa malo zistiť, či možno znížiť dávku plnotučného mlieka z 380 kg na 320 kg a odstredeného mlieka zo 700 kg na 600 kg a pritom ubraté živiny nahradiť jadernými a objemovými krmivami. Oproti I. skupine zvýšili sme dávku preosievaného ovseného šrotu zo 14 na 15 kg, zmesi jaderných krmív zo 177 na 194 kg, kŕmnej repy z 317 na 425 kg a lucernového sena z 220 na 224 kg.

Pretože sa nám dávka 320 kg plnotučného mlieka javila nedostatočná, zvýšili sme v III. skupine dávku plnotučného mlieka na 350 kg. V tejto skupine sme sledovali aj otázku zníženia množstva odstredeného mlieka na 500 kg pri súčasnom skrmovaní vyšších dávok kŕmnych okopanín. Okrem plnotučného a odstredeného mlieka kŕmna dávka III. obsahovala 11 kg preosievaného ovseného šrotu, 181 kg zmesi jaderných krmív, 350 kg kŕmnej repy, 215 kg mrkvy, 220 kg zemiakov a 250 kg lucernového sena. Pritom sme sledovali, či znížené dávky odstredeného mlieka stačia na zabezpečenie nerušeného rastu teliec.

V IV. skupine teliec bolo snahou pri skrmovaní 380 kg plnotučného mlieka šetriť s mliekom odstredeným (560 kg) a ubraté bielkoviny odstredeného mlieka nahradiť bielkovinami rastlinného pôvodu vo forme ďatelinovej siláže podávanej s okopaninami. Pritom sme sledovali otázku, v akom veku a v akých dávkach možno teľcom podávať siláž bez toho, žeby to malo nepriaznivý vplyv na ich zdravotný stav, resp. na ich rast a vývin.

Siláž pre teľce sme pripravovali z mladej ďateliny kosenej pred kvetom. Aby sa zabezpečilo vytvorenie dostatočného množstva kyseliny mliečnej v silážovanej hmote, a tým aj dobré konzervovanie ďateliny, pridávali sme k nej mladú zelenú kukuricu (približne $^1/_5$ dielu celkovej silážovanej hmoty) a melasu v dávke 2 kg na 100 kg zelenej hmoty. Ďatelina aj kukurica boli porezané na 2 $^1/_2$ — 3 cm a po premiešaní nasýpané do silážnych jám z betónových skruží o priemere 1,0 m. Silážovaná hmota sa dôkladne šliapala a po vrstvách zalievala rozriedeným roztokom melasy. Po naplnení sa prikryla približne 2 cm vrstvou celej zelenej ďateliny a dreveným vrchnákom, ktorý sa zaťažil kameňmi a 30 až 40 cm vrstvou hliny.

Vykvasená siláž bola veľmi dobrej kvality, slabo nakyslej vône a zelenohnedej farby. Obsah živín podľa chemického rozboru bol:

kyselina mliečna	3,85 %,
kyselina octová	1,29 %,
kyselina maselná	—
číslo pH	4,19,
sušina	21,63 %,
stráviteľné bielkoviny	1,16 %,
kŕmne jednotky	23,10 %,
farba: hnedá a zelená,	
štruktúra krmiva: zachovaná,	
akosť siláže: veľmi dobrá.	

Okrem uvedeného množstva mlieka a 345 kg siláže obsahovala kŕmna dávka IV ešte 8,25 kg preosievaného ovseného šrotu, 159 kg zmesi jaderných krmív, 130 kg kŕmnej repy, 105 kg mrkvy, 105 kg zemiakov a 211,5 kg lucernového sena.

Zmes koncentrovaných krmív bola pripravovaná na hospodárstve. Skladala sa zo 60 % ovseného šrotu, 20 % arachidových pokrutín a 20 % jemných pšeničných otrúb. Na 100 kg jaderného krmiva sa pridávalo 1,5 kg kŕmneho vápna. Soľ sa podávala v kusoch na lízanie.

Krmivo pre teľce sa pravidelne odmeriavalo vážením a jeho spotreba sa presne kontrolovala. Kŕmne dávky boli zostavené podľa noriem a tabuliek P o p o v a, v ktorých sa kŕmna hodnota jednotlivých krmív udáva v ovsených kŕmnych jednotkách a v stráviteľných bielkovinách.

Kŕmenie a ošetrovanie teliec

Teľcom sme po uliahnutí venovali zvýšenú pozornosť. Hneď po uliahnutí sme im vytierali mäkkou handrou nozdry, papuľu a uši, aby sme odstránili zvyšky plodových vôd a hlienu. Dôsledne sa dbalo na dezinfekciu pupočnej šnúry.

S napájaním teliec sme začínali $^1/_2$ — 1 $^1/_2$ hodiny po uliahnutí. O 4 — 6 hodín, keď teľa uschlo, prenášali sme ho z maštale von do individuálnej búdky. V zimnom období, keď vonkajšie teploty klesli pod — 5 °C, sme teľcom dávali na chrbát ochranné prikrývky, ktoré sa im nechávali 3 — 4 dni.

Do 15 dní sa napájali z gumového cucáka, ktorý sa zakladal na 3 l plechovú nádobu. Prvých 5 dní sa podávalo mledzivo 5 krát denne: o 5,00, 9,00, 12,00, 15,00, 18,00 hod. Od 5. dňa sa prešlo na napájanie 4 krát denne a po 15 dňoch na napájanie 3 krát denne. Mledzivo a mlieko vlastnej matky sa podávalo do 15. dňa.

Po 15 dňoch si teľce navykali na pitie z misky, a takto si lepšie zvykali aj na žranie jadrných krmív. Lucernové seno sa kládlo do košov pripevnených na búdke už 10. deň po uliahnutí.

Preosievaný ovsený šrot sme zaraďovali do kŕmnej dávky od 20. — 30. dňa, pričom v jednotlivých skupinách sa skrmoval suchý, zalievaný mliekom, vo forme kaše alebo v zmesi so strúhanou mrkvou, prípadne repou.

Kašu sme pripravovali z oškrabaných zemiakov a postrúhanej mrkvy. Tieto krmivá sa najprv dbore uvarili a potom sa do nich pridával preosievaný ovsený šrot. Kaša sa teľcom podávala s plnotučným a odstredeným mliekom.

Od 20. dňa sme začali teľcom pridávať odstredené mlieko a znižovať dávky plnotučného mlieka. Najvyššia dávka plnotučného mlieka, resp. odstredeného mlieka, bola 8 — 9 kg denne. Dávky plnotučného mlieka sme v 2. mesiaci menili každý 5. deň, pričom sa znižovala dávka plnotučného mlieka o 1 kg a o to isté množstvo sa zvyšovala dávka odstredeného mlieka. Plnotučným mliekom sa prestalo napájať koncom 2. mesiaca, odstredeným mliekom na 130. — 150. deň.

Od začiatku 3. mesiaca sme začínali teľcom dávať zmes jadrných krmív, pričom sa zloženie kŕmnych dávok do veku 6 mesiacov menilo po každej dekáde.

Technika kŕmenia teliec starších ako 2 mesiace bola takáto: Ako prvé krmivo sme teľcom podávali šťavnaté krmivo zmiešané so šrotom, po jeho vyžratí sa napájali odstredeným mliekom, teľce staršie ako 130 — 150 dní vodou. Po napojení sa podávalo lucernové seno. Teľce vo veku 3 — 5 mesiacov po vyžratí lucernového sena dostávali ešte vodu v takom množstve, aby denná dávka tekutiny nepresahovala na kus 12 l denne.

Do veku 2 mesiacov boli teľce kŕmené individuálne a od 3. mesiaca sa začalo kŕmiť skupinove.

Do tvrdého výbehu sa teľce púšťali na 3. — 4. deň po uliahnutí, zo začiatku na 5 — 10 minút, neskôr za priaznivého počasia na 1 — 3 hod. V zimnom po-

časí, aby sa využilo poludňajšie slnko, vypúšťali sa pred poludňajším kŕmením. Pritom sa dbalo na to, aby si teľce vo výbehu nelíhali a nenachladili sa. V letnom období mali teľce staršie ako 14 dní prakticky celý deň, okrem obdobia kŕmenia a odpočinku, možnosť pohybu vo výbehu, ktorý bol priamo pred búdkami a teľatníkom.

Pri kŕmení a ošetrovaní sa dodržiaval presný denný poriadok. Dôsledne sa dbalo na to, aby ošetrovateľský personál vykonával všetky práce presne podľa daných pokynov. Pri kŕmení a ošetrovaní bol zavedený tento rozvrh práce:

4,30 — 5,00 hod. — prehliadka teliec, ohrievanie mlieka, podávanie šrotov a šťavnatých krmív,
5,00 — 9,00 hod. — podávanie mlieka, resp. vody, sena, umývanie nádob,
7,00 — 9,00 hod. — pokoj,
9,00 — 11,00 hod. — vypúšťanie teliec do výbehu, vyvážanie hnoja, čistenie teliec,
11,00 — 11,30 hod. — ohrievanie mlieka, podávanie šrotu a šťavnatých krmív,
11,30 — 13,00 hod. — podávanie mlieka, resp. vody, sena, umývanie nádob,
14,30 — 16,30 hod. — vypúšťanie do výbehu a zavieranie teliec,
16,30 — 17,00 hod. — ohrievanie mlieka, podávanie šrotov a šťavnatých krmív,
17,00 — 18,30 hod. — podávanie mlieka, resp. vody, sena, umývanie nádob,
18,30 — 4,30 hod. — nočný pokoj.

Teľce boli prvý raz vážené v deň uliahnutia pred druhým napájaním, keď už oschli a boli schopné udržať sa na nohách. V ďalšom období, až do pol roka sme teľce vážili v 10 dňových intervaloch. Vážilo sa pravidelne pred poludňajším kŕmením na mostovej váhe s posuvným závažím do 500 kg, s presnosťou 0,5 kg.

Výsledky váženia teliec boli zostavené do tabuliek podľa pohlavia. Vypočítali sme hodnoty absolútneho rastu býčkov a jalovičiek v jednotlivých skupinách a tiež priemer každej skupiny, t. j. býčkov a jalovičiek spolu. Ďalej sme zostavili tabuľky priemerných denných, mesačných a polročných prírastkov jednotlivých teliec podľa pohlavia a skupín.

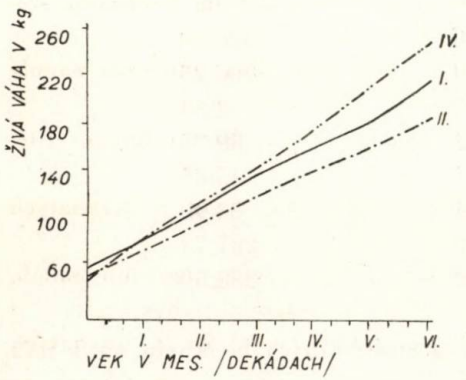
Okrem absolútnych hodnôt prírastkov sme pre jednotlivé skupiny teliec vypočítali aj relatívne prírastky podľa vzorca (K u d r j a š o v 1954):

$$K = \frac{Wt - Wo}{Wo} \cdot 100,$$

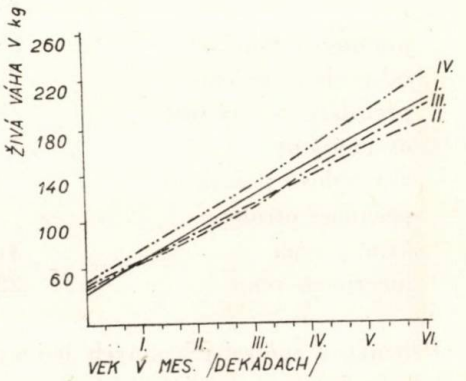
kde K = prírastok v percentách za určitý časový úsek t,
Wt = váha vo veku t,
Wo = začiatočná hodnota živej váhy.

Absolútny rast teliec v jednotlivých skupinách sme znázornili aj graficky.

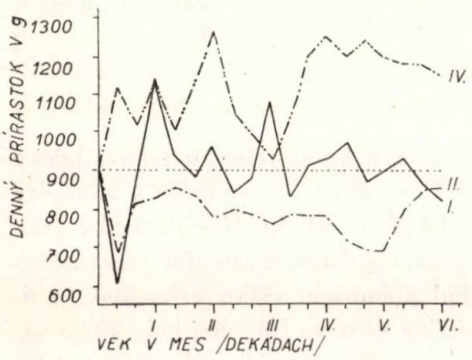
Počas pozorovania jednotlivých skupín sme sledovali sústavne aj teplotu vonkajšiu a aj vnútornú v búdach, resp. v kotcoch, kde boli teľce ustajnené. Na tento účel boli zavesené teplomery vonku na búdach a aj vo vnútri ustajňovacích priestorov. Teplotu sme kontrolovali a registrovali o 5., 13. a 18. hod.



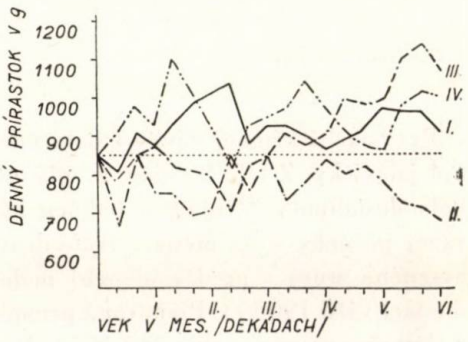
Obr. 1. Absolútny rast býčkov.
Absolútny rast teliec odchovávaných kŕmnou dávkou I. ———, II. -.-.-.-, III. --.--, IV. -..-..-



Obr. 2. Absolútny rast jalovičiek.
Absolútny rast teliec odchovávaných kŕmnou dávkou I. ———, II. -.-.-.-, III. --.--.--, IV. -..-..-.



Obr. 3. Plánované a skutočné prírastky býčkov.
Absolútne prírastky teliec odchovaných kŕmnou dávkou I. ———, II. -.-.-.-, III. --.--.--, IV, -..-..-.



Obr. 4. Plánované a skutočné prírastky jalovičiek.
Absolútne prírastky teliec odchovaných kŕmnou dávkou I. ———, II. -.-.-.-, III. --.--.--, IV, -..-..-.

Skupina I — kontrolná

(Dávky mlieka: 380 kg plnotučného a 700 kg odstredeného)

Teľce skupiny I boli kŕmené kŕmnou dávkou I (tab. 1). Pritom priemerná spotreba krmív na 1 teľa od uliahnutia do konca veku 6 mesiacov bola takáto:

Druh krmiva	Plánované množstvo v kg	Skutočná spotreba v kg
plnotučné mlieko	380,0	376,50
odstredené mlieko	700,0	706,25
preosiaty ovsený šrot	14,0	8,34
ovsený šrot	106,2	89,75
arachidové pokrutiny	35,4	45,85
pšeničné otruby	35,4	33,90
kŕmna repa	317,0	287,75
lucernové seno	220,0	238,50

Priemerná spotreba kŕmnych jednotiek a stráviteľných bielkovín na 1 teľa a 1 kg prírastku v kg:

Počet teliec	Priemerná živá váha pri uliahnutí	Priemerná živá váha na 180. deň	Priemerný prírastok za 6 mesiacov	Spotreba za 6 mesiacov		Spotreba na 1 kg prírastku	
				ovs. kŕm. jednotky	strav. bielk.	ovs. kŕm. jednotky	strav. bielk.
8	47,12	210,25	163,13	589,60 355,18*	85,68	3,61 2,17*	0,524

* škrobová hodnota

Pri použití kŕmnej dávky I bolo odchovaných 8 kusov teliec, z toho 4 býčky a 4 jalovičky. Z tab. 8 vidieť, že plánovaná živá váha teliec vo veku 6 mesiacov bola dosiahnutá. Výnimkou bol len býček Ek č. 27/54, ktorý v dôsledku zažívacej poruchy v 2. mesiaci (spôsobenej pravdepodobne kvasením preosiateho ovseného šrotu v predžalúdkoch) nedosiahol plánovanú výšku prírastkov (v 6. mesiaci vážil 190 kg). Plánovaná priemerná živá váha na 180. deň bola 202,5 kg, v skutočnosti sa dosiahlo 210,25 kg. Plánovaná výška denných prírastkov u jalovičiek 850 g a u býčkov 900 g sa (až na býčka Eka) dosiahla, pričom priemer celej skupiny vo veku 6 mesiacov bol 905,8 kg.

Z uvedených údajov o intenzite rastu možno teda usudzovať, že množstvo

krmív (živín) podávaných v kŕmnej dávke I bolo postačujúce na zabezpečenie požadovanej intenzity rastu teliec simenského plemena.

Je pozoruhodné, že väčšina teliec skupiny I v prvej dekáde nedosiahla plánované prírastky. Domnievam sa, že tento zjav možno pripísať ako prekonávaniu aklimatizačného obdobia organizmu teliec po uliahnutí, tak aj pomerne nízkym teplotám v čase uliahnutia (december — január 1953/54) a azda u niektorých teliec aj nedostatočnej dávke mledziva (napr. u dvojičiek Daky a Dany č. 7/14, 7/15).

Pri skrmovaní preosievaného ovseného šrotu, ktorý sa podával od 20. do 60. dňa suchý alebo polievaný mliekom, sme zistili, že ani jedno teľa zo skupiny nezožralo určenú dávku tohto krmiva. Ukázalo sa, že prílišné nútenie k žraniu ovseného šrotu zalievaného mliekom nevedie ku kladným výsledkom, ale naopak, môže spôsobiť ťažko liečiteľnú zažívaciu poruchu (zdúvanie), ktorá sa prejaví v znížených denných prírastkoch, a tým v zníženej živej váhe v polroku. Pozorovali sme to najmä u býčka Eka č. 27/54.

Celkové množstvo skrmovaného plnotučného a odstredeného mlieka, ako aj jeho časové rozvrhnutie v kŕmnej dávke ukázalo sa správnym a ukončenie napájania odstredeným mliekom na konci 5. mesiaca vyhovujúcim.

Lucernové seno žrali teľce s veľkou chuťou a spotrebovali ho o 18,5 kg viac než bolo predpísané kŕmnou dávkou. Teľce odchované podľa kŕmnej dávky I boli vo veku 6 mesiacov dobre vyvinuté a ich výživný stav vyhovoval požiadavkám kladeným na plemenný materiál. Kostra teliec (až na býčka Eka, ktorého kostra bola jemnejšia) bola pevná a dobre formovaná.

Vcelku možno kŕmnu dávku I hodnotiť ako vyhovujúcu a pokladať ju za kontrolnú pri hodnotení kŕmnych dávok.

Skupina I bola do pokusu zaradená a pozorovaná od 15. 10. 1953 do 13. 7. 1957.

Tabuľka 7

Druh krmiva	Spotreba krmiva za pokusné obdobie v kg			
	Skupina I kontrolná	Skupina II	Skupina III	Skupina IV
plnotučné mlieko	376,50	321,56	354,57	381,93
odstredené mlieko	706,20	608,62	507,42	557,68
preos. ovs. šrot	8,31	8,17	6,40	7,35
jaderná zmes	169,50	180,75	167,20	161,03
kŕmna repa	287,75	335,12	375,00	148,32
mrkva	—	—	165,71	102,83
zemiaky	—	—	195,71	94,51
siláž	—	—	—	326,42
lucernové seno	238,50	235,75	240,57	227,76

Skupina II

(Dávky mlieka: 320 kg plnotučného a 600 kg odstredeného)

V snahe ušetriť časť plnotučného a odstredeného mlieka potrebného na odchov teľaťa, znížili sme v kŕmnej dávke II (oproti kŕmnej dávke I) množstvo plnotučného mlieka na 320 kg a odstredeného mlieka na 600 kg. Pritom sme ubrané živiny mlieka nahradili živinami jadrných a objemových krmív. Ako vidieť z tab. 6 celkové množstvo stráviteľných bielkovín a ovsených kŕmnych jednotiek v kŕmnej dávke II bolo približne rovnaké ako v dávke I. Išlo tu teda v podstate o to, či zníženie plnotučného a odstredeného mlieka a jeho náhrada živinami iných krmív bude stačiť v prvých mesiacoch.

Z tab. 3 je zrejmé, že namiesto 9 kg mlieka sa v tejto skupine používalo iba 8 kg na kus a deň. Pritom priemerná spotreba krmív na jedno teľa od uliahnutia do veku 6 mesiacov bola takáto:

Druh krmiva	Plánované množstvo v kg	Skutočná spotreba v kg
plnotučné mlieko	320,0	321,56
odstredené mlieko	600,0	608,62
preosievaný ovsený šrot	15,0	8,17
arachidové pokrutiny	38,8	36,15
ovsený šrot	116,4	108,45
pšeničné otruby	38,8	36,15
kŕmna repa	426,0	335,12
lucernové seno	224,0	235,75

Priemerná spotreba kŕmnych jednotiek a stráviteľných bielkovín na jedno teľa a 1 kg prírastku v kg bola:

Počet teliec	Priemerná živá váha pri uliahnutí	Priemerná živá váha na 180. deň	Priemerný prírastok za 6 mesiacov	Skŕmené za 6 mesiacov		Spotreba na 1 kg prírastku	
				ovs. kŕm. jednotky	strav. bielk.	ovs. kŕm. jednotky	strav. bielk.
8	45,80	186,50	140,70	561,37 338,17*	78,65	3,98 2,39*	0,558

* škrobová hodnota

Použitím plánovanej kŕmnej dávky II bolo odchované celkom 8 kusov teliec, 4 býčky a 4 jalovičky. Z pripojenej tab. 8 vidieť, že plánovaná živá váha u teliec

v II. skupine nebola zistená. Bola plánovaná priemerná živá váha 202,5 kg, v skutočnosti sa dosiahlo len 186,37 kg. Plánovaná výška prírastkov 850 — 900 g na kus a deň sa taktiež nedosiahla, pričom priemer celej skupiny za 180 dní bol 781 g na kus a deň. Zo zistených údajov o intenzite rastu teliec možno teda

Tabuľka 8

Prehľad rastu teliec v jednotlivých skupinách v priemerných absolútnych hodnotách

Skupina teliec	Počet teliec		Živá váh pri uliahnutí	Živá váha na konci jednotl. mesiacov v kg					
	býč.	jal.		1	2	3	4	5	6
I kontrolná	4		53,88	79,88	107,50	134,25	161,00	188,37	214,50
		4	40,37	66,75	94,62	123,12	150,00	177,75	206,00
	Spolu		47,12	73,31	101,06	128,68	155,50	183,06	210,25
II	4		46,90	70,10	94,60	118,20	141,10	162,20	187,10
		4	44,70	68,50	93,00	116,50	140,10	164,20	185,90
	Spolu		45,80	69,30	93,80	117,35	140,60	163,25	186,50
III		7	42,71	66,78	88,64	113,42	140,64	170,07	204,71
IV	4		45,40	77,60	111,40	142,30	177,00	214,00	249,00
		4	47,00	75,60	105,70	133,20	163,00	190,00	220,00
	Spolu		46,20	76,60	108,55	137,75	170,00	202,00	234,60

Tabuľka 9

Relatívny (percentuálny) rast jalovičiek a býčkov v jednotlivých skupinách v priemerných hodnotách

Skupina teliec	Počet teliec		Vek v mesiacoch					
	býč.	jal.	1	2	3	4	5	6
I kontrolná	4		48,25	99,51	149,16	198,81	249,61	298,10
		4	65,34	134,38	204,97	271,56	340,30	410,27
	Spolu		55,58	133,61	173,08	230,00	288,49	346,20
II	4		49,46	101,70	152,02	200,85	245,84	298,93
		4	53,24	108,05	160,62	213,42	267,33	315,88
	Spolu		51,31	104,80	156,22	206,98	256,44	307,20
III		7	56,35	107,53	165,55	229,29	298,19	379,30
IV	4		70,92	145,37	213,43	289,86	371,36	448,45
		4	60,85	124,89	183,40	246,80	304,25	368,51
	Spolu		65,80	134,95	198,16	267,96	337,22	407,79

usudzovať, že množstvo krmív podávaných v kŕmnej dávke II a najmä ich časové rozvrhnutie ukázalo sa nedostačujúce pre zabezpečenie predpokladaného rastu teliec simenského plemena. U niektorých teliec bol tu dokonca ohrozený aj zdravotný stav práve porušením normálnych tráviacich a zažívacích pochodov.

Množstvo živín v kŕmnej dávke II v porovnaní s dávkou I bolo takmer rovnaké. Výsledky prírastkov u teliec sú tu však podstatne horšie. Príčinu toho treba hľadať predovšetkým v tom, že množstvo skrmovaného mledziva a mlieka podľa kŕmnej dávky II sa ukázalo, najmä v zimných mesiacoch, prinízkym a nezabezpečovalo u teliec v prvej dekáde odchovu požadované prírastky. Podobne dávka 8 kg plnotučného a odstredeného mlieka do veku 2 mesiacov nejavila sa ako dostačujúca. Za jednu z hlavných príčin neúspechu v raste teliec považujeme podávanie preosievaného ovseného šrotu vo zvýšených dávkach, ktoré mali za následok poruchy v zažívaní, prejavujúce sa zdúvaním a hnačkami. Počas zažívacej poruchy nechceli teľce žrať jaderné krmivá a pomerne ťažko sa z choroby zotavovali. Z toho možno usudzovať, že k navykaniu na jaderné krmivá treba u teliec pristupovať veľmi opatrne.

Dávka jaderného krmiva v prvej a na začiatku druhej dekády v 3. mesiaci sa javila privysoká a teľce ju nevyžierali. Kŕmnu repu, najmä začnúc 4. mesiacom, teľce vyžierali bez zvyškov. Lucernového sena spotrebovali o 11,7 kg viac než bola plánovaná kŕmna dávka.

Podľa kŕmnej dávky II odchované teľce do veku 180 dní neboli v žiadúcej kondícii a na ich celkovom výživnom stave boli viditeľné nedostatky vo výžive. Mali slabšie vyvinuté svalstvo, slabý lesk srsti a u väčšiny teliec bolo možno pozorovať zväčšené senné brucho.

Záverom možno povedať, že teľce odchované podľa kŕmnej dávky II, ktorá oproti kŕmnej dávke I obsahovala o 60 kg plnotučného a o 100 kg odstredeného mlieka menej, nedosiahli do pol roka požadované prírastky 850 — 900 g denne. Výživný stav väčšiny teliec sa pre plemenný materiál ukázal ako nie príliš vyhovujúci. Z toho možno tiež usudzovať, že kŕmna dávka II nie je dosť vhodná pre odchov teliec simenského plemena.

Skupina II bola do pokusu zaradená od 9. 1. 1954 do 30. 7. 1954.

Skupina III

(Dávka 350 kg plnotučného a 500 kg odstredeného mlieka s prídavkom okopanín)

V III. skupine sme odchovávali 7 jalovičiek za prídavku vyššieho množstva šťavnatých krmív (repa, mrkva, zemiaky). Poučení z predchádzajúcich skúseností, že v najmladšom veku pre správny odchov teliec simenského plemena je

potrebná dostatočná výživa plnotučným a odstredeným mliekom, ponechali sme do veku 40 dní jeho dennú dávku na výške 9 kg. Po 40 dňoch sme znížili dávku plnotučného a odstredeného mlieka na 8 kg. Ako vidieť z tab. 4, počítali sme, že každé teľa spotrebuje priemerne 350 kg plnotučného a 500 kg odstredeného mlieka. Pritom bolo snahou navyknúť teľce v 3. a 4. mesiaci na prijímanie takého množstva objemových krmív, ktoré by zaručilo ďalší nerušený rast teliec a umožnilo na konci prvej dekády 5. mesiaca ukončiť napájanie odstredeným mliekom. Preosievaný ovsený šrot bol v tejto skupine podávaný vo forme kaše spolu s mliekom.

Priemerná spotreba krmív na jedno teľa od uliahnutia do konca 6 mesiacov veku v III. skupine bola takáto:

Druh krmiva	Plánované množstvo v kg	Skutočná spotreba v kg
plnotučné mlieko	350,0	354,57
odstredené mlieko	500,0	507,42
preosievaný ovsený šrot	11,0	6,40
ovsený šrot	108,6	100,32
arachidové pokrutiny	36,2	33,44
pšeničné otruby	36,2	33,44
kŕmna repa	350,0	375,00
mrkva	215,0	165,71
zemiaky	220,0	195,71
lucernové seno	250,0	240,57

Priemerná spotreba kŕmnych jednotiek a stráviteľných bielkovín na jedno teľa a 1 kg prírastku v kg:

Počet teliec	Priemerná živá váha pri uliahnutí	Priemerná živá váha na 180. deň	Priemerný prírastok za 6 mesiacov	Skŕmené za 6 mesiacov		Spotreba na 1 kg prírastku	
				ovs. kŕm. jednotky	strav. bielk.	ovs. kŕm. jednotky	strav. bielk.
7	42,71	204,71	162,0	631,58 380,45*	77,52	3,89 2,34*	0,478

* škrobová hodnota

Použitím kŕmnej dávky III bolo odchovaných 7 jalovičiek.

Ako z tabuľky 8 vidieť, skupina 7 jalovičiek dosiahla na 180. deň priemernú živú váhu 204,71 kg a priemerný denný prírastok za toto obdobie 897,1 g na

kus. Požadovanú živú váhu, a teda aj prírastky, nedosiahli iba 2 jalovičky Efka č. 103/54 a Epocha č. 92/54 (v 6. mesiaci vážili 171 a 182 kg). Myslíme, že v danom prípade treba brať do úvahy individualitu obidvoch jalovičiek. Tieto jalovičky pochádzali od matiek ľahšieho jemnejšieho typu a pri uliahnutí mali najmenšiu živú váhu v skupine (39 a 34 kg), pričom boli i jemnejšej telesnej stavby. K tomu ešte vyskytnuvšia sa zažívacia porucha u jalovičky Efky zdržala ju v raste a zapríčinila nižšie prírastky.

Hoci sa v konečnom rezultáte dosiahli v priemere požadované denné prírastky, treba pripomenúť, že dosiahnuté výsledky by boli bývali lepšie, keby sa neboli v priebehu výskumu urobili chyby, ktoré zapríčinili zhoršenie prírastkov. Podľa kŕmnej dávky III množstvo 6 kg mledziva denne do veku 5 dní javilo sa pre simenské teľce ako nedostačujúce. Aj zníženie množstva plnotučného a odstredeného mlieka od 40. dňa z 9 na 8 kg neukázalo sa prospešným. Bolo by azda bývalo účelnejšie ponechať výšku mliečnej výživy do konca 2. mesiaca na výške 9 kg denne, aby nedošlo k zníženiu prírastkov v tomto období. Za hlavnú príčinu nízkych prírastkov na konci prvého a najmä v druhom mesiaci považujeme skrmovanie jaderných a šťavnatých krmív vo forme kaše, ktorá, ako sa domievame, bola príčinou zažívacích porúch sprevádzaných nadmernou tvorbou plynov v predžalúdkoch, zdúvaním a hnačkou. V priebehu odchovu sa ukázalo, že by bolo účelnejšie podávať teľcom preosievaný ovsený šrot v neskoršom veku, keď už ich zažívací trakt je dokonalejšie vyvinutý a spôsobilejší pre spracovanie jaderného krmiva. U väčšiny jalovičiek, najmä u tých, ktoré kašu dobre vyžierali, dochádzalo k poruchám v trávení a zažívaní. Tým nielenže bol u jalovičiek narušený normálny rast a zníženie prírastkov, niekedy až na minimum, ale často ohrozený aj život možnosťou zdutia najmä v noci, za neprítomnosti ošetrovateľského personálu. Len čo sme spozorovali nadúvanie teliec, boli sme nútení kašu z kŕmnej dávky vyradiť, pretože ju teľce už inštinktívne prestali žrať.

Najnižšie prírastky u teliec v III. skupine boli do polroka práve v 2. mesiaci, keď sa jaderné krmivo skrmovalo vo forme kaše. V 3. mesiaci si teľce dobre zvykli žrať okopaniny a ich chuť k týmto krmivám od konca 3. mesiaca bola veľmi dobrá, až výborná. V priebehu 5. a 6. mesiaca, keď dávky šťavnatých krmív boli zvýšené na 8 kg na kus a deň, niektoré teľce mali niekedy redšie výkaly.

Ukončenie napájania odstredeným mliekom v prvej dekáde 5. mesiaca nespôsobilo zníženie prírastkov, pretože teľce boli už navyknuté na žranie väčších dávok šťavnatých krmív. Lucernové seno žrali dobre, len niekedy pre nasýtenosť okopaninami nevyžierali ho v podávanom množstve.

Podľa kŕmnej dávky III odchované jalovičky vo veku 6 mesiacov boli v dobrej chovnej kondícii. Jedine jalovička Efka a Epocha, ktorých rast bol v 2. mesiaci značne brzdený, boli v polroku v nevyhovujúcej kondícii.

Kŕmnu dávku III možno odporúčať aj pre prax v tom prípade, keď sa v 2. me-

siaci odchovu teliec simenského plemena dávka plnotučného a odstredeného mlieka zvýši na 9 kg a zníži sa dávka preosievaného ovseného šrotu, pričom celková spotreba krmív môže zostať nezmenená.

Pozorovania v III. skupine boli vykonané od 24. 11. 1954 do 25. 6. 1955.

Skupina IV

(Dávka 380 kg plnotučného a 560 kg odstredeného mlieka s prídavkom bielkovitej siláže)

V IV. skupine sme okrem 380 kg plnotučného a 560 kg odstredeného mlieka skrmovali bielkovitú siláž. Pritom sme zisťovali, v akých dávkach a do akého veku je účelné toto krmivo podávať. Aby sa zachovala pestrosť krmnej dávky, skrmovali sme siláž v zmesi so strúhanou mrkvou, repou, zemiakmi a jaderným krmivom. Jednej polovici teliec (3 býčky a 1 jalovička) v IV. skupine sa podávala siláž podľa plánovanej krmnej dávky IV (tab. 5). Druhá polovica teliec v IV. skupine (1 býček a 3 jalovičky) si navykala na siláž od začiatku 3. mesiaca, a to v prvej dekáde v dávke 0,25 kg, v druhej 0,75 kg a v tretej 1,5 kg na kus a deň. V ďalšom období boli dávky siláže pre všetky teľce v IV. skupine rovnaké.

V pripojenej schéme krmnej dávky IV sú uvedené plánované množstvá krmív pre teľce od uliahnutia do pol roka. Zmiešanina koncentrovaných krmív v 5. a 6. mesiaci v IV. skupine bola zložená z 50 % ovseného šrotu, 30 % arachidových pokrutín, 20 % jemných pšeničných otrúb. (Chemický rozbor bielkovitej siláže pozri na strane 694.)

Priemerná spotreba krmív na jedno teľa od uliahnutia do veku 6 mesiacov v IV. skupine bola takáto:

Druh krmiva	Plánované množstvo v kg	Skutočná spotreba v kg
plnotučné mlieko	380,00	381,93
odstredené mlieko	560,0	557,68
preosievaný ovsený šrot	8,25	7,35
ovsený šrot	86,40	81,51
arachidové pokrutiny	40,80	51,60
pšeničné otruby	31,80	27,92
krmna repa	130,00	148,32
mrkva	105,00	102,83
zemiaky	105,00	94,51
siláž	345,00	326,42
lucernové seno	211,50	227,76

Priemerna spotreba kŕmnych jednotiek a stráviteľných bielkovín v kg na jedno teľa a 1 kg prírastku je takáto:

Počet teliec	Priemerná živá váha pri uliahnutí	Priemerná živá váha na 180. deň	Priemerný prírastok za 6 mesiacov	Skŕmené za 6 mesiacov		Spotreba na 1 kg prírastku	
				ovs. kŕm. jednotky	strav. bielk.	ovs. kŕm. jednotky	strav. bielk.
8	46,20	234,60	188,44	653,04 393,39*	86,01	3,47 2,09*	0,456

* škrobová hodnota

Podľa kŕmnej dávky IV bolo odchovaných 8 kusov teliec, 4 býčky a 4 jalovičky. Všetky teľce v tejto skupine dosiahli vo veku 6 mesiacov priemerné denné prírastky od 905 až do 1144 g, pričom priemer u býčkov bol 1130,5 g, u jalovičiek 960,5 g a v celej skupine 1045 g. Živá váha tu kolísala od 212 do 257 kg s priemerom 234,6 kg. Teľce v polroku mali primerane silnú kostru a veľmi dobre vyvinuté svalstvo. I pri uvedených vysokých prírastkoch nebolo možné tvrdiť, že by kondícia teliec bola výkrmná, naopak teľce boli vo veľmi dobrej chovnej kondícii. Podávanie väčších dávok šťavnatých krmív viedlo, ako sme mohli usudzovať podľa vonkajšieho vzhľadu teliec, k podstatnému zväčšeniu bachora a pravdepodobne i ostatných častí zažívacieho traktu.

Uvedený spôsob kŕmenia možno pokladať za vhodný pre odchov plemenných jalovičiek, prípadne jedincov určených na výkrm, kde je účelom získať prírastky čo najekonomickejšie z lacnejších objemových krmív pestovaných na hospodárstve.

O kŕmnej dávke IV môžeme usudzovať, že je pri odchove teliec simenského plemena dostatočná a plne vyhovujúca. Do veku 2 mesiacov pri intenzívnej výžive a nenarušenom zdravotnom stave boli teľce vo veľmi dobrej kondícii. Pomerne rýchle uberanie odstredeného mlieka v 3. a ďalších mesiacoch nútilo teľce k rýchlemu návyku na objemové a jaderné krmivá. U prvých 4 teliec, ktorým bola siláž do kŕmnej dávky zaradená od začiatku 4. mesiaca v dávke 2 kg na kus a deň sa ukázalo, že väčšie dávky siláže pôsobili na zažívací trakt teliec nárazovite a zapríčinili u troch teliec zníženie prírastkov v 1 — 2 dekádach 4. mesiaca pod plánovanú výšku. Pritom u 2 teliec boli spozorované redšie výkaly, preto zaradenie siláže v dávke 2 kg na začiatku 4. mesiaca pokladáme za menej vhodné.

V druhej skupine 4 teliec, ktorá bola navykaná na siláž od začiatku 3. mesiaca (v I. dekáde v dávke 0,25 kg, v druhej dekáde v dávke 0,75 kg a v III. dekáde 1,50 kg) sa ukázalo, že pri postupnom navykaní na silážované krmivo v nižších

dávkach si teľce lepšie zvykajú na siláž. V 3. mesiaci pri pomerne dostatočnej výžive odstredeným mliekom nedošlo u nich k takému nápadnému zníženiu prírastkov ako u prvých 4 teliec, kde dávka siláže už v začiatkoch bola privysoká. Po období návyku, najmä vo 4. a 5. mesiaci, žrali teľce silážované krmivo v zmesi s kŕmnou repou, mrkvou a zemiakmi veľmi dobre. Až v 6. mesiaci, keď sa dávky siláže zvýšili na 5 kg a k tomu sa pridávalo ešte 3 kg kŕmnych okopanín, teľce nevyžierali vždy siláž úplne. Najnápadnejšie sa znížila chuť k tomuto krmivu u jednej jalovičky, ktorá v 6. mesiaci pri jeho väčších dávkach si nápadne rada vyberala ostatné šťavnaté krmivá ako repu, mrkvu a zemiaky, pričom siláž žrala neochotne.

Domnievame sa, že pre simenské teľce v 6. mesiaci je postačujúca denná dávka 4 — 5 kg siláže na kus. Z toho sa okrem iného dá tiež usúdiť, že na siláž v kŕmnych dávkach teliec treba sa pozerať nie ako na jedno zo základných krmív, ale skôr ako na krmivo dietetické, ktoré podporuje trávenie, zásobuje organizmus vitamínmi a spestruje kŕmnu dávku.

Záverom možno povedať, že siláž v zmesi s repou, mrkvou a zemiakmi je veľmi dobrým prídavkom v kŕmnej dávke pre teľce vo veku 6 mesiacov. Do kŕmnej dávky je účelné zaraďovať siláž začiatkom 3. mesiaca v dávke 20 — 30 dkg denne, pričom v 6. mesiaci dávka 4 — 5 kg je plne dostačujúca práve z toho dôvodu, aby sa do organizmu neprivádzalo väčšie množstvo organických kyselín. Pri tomto spôsobe kŕmenia možno ukončiť napájanie odstredeným mliekom v I. alebo II. dekáde 5. mesiaca a ušetriť tak na odchove jedného teľaťa v porovnaní s kŕmnou dávkou I 140 kg, t. j. 20 % odstredeného mlieka. Na základe uvedených skúseností možno kŕmnu dávku IV odporúčať širokej praxi. Skupina IV bola do pokusu zaradená a pozorovaná od 7. 8. 1954 do 4. 5. 1955.

VÝSLEDKY A ICH ROZBOR

V práci sme sa zaoberali štúdiom metódy vzdušného odchovu teliec, ako aj problematikou výživy simenských teliec slovenského rázu. Naše výsledky, ako aj výsledky iných autorov (Markovič, Šmerha a i.) potvrdzujú, že vzdušný odchov teliec v našich klimatických pomeroch je možný a osvedčuje sa. Je však nevyhnutné prísne dodržať všetky podmienky tohto spôsobu odchovu.

Vzdušný odchov treba ináč usmerňovať v letnom a ináč v zimnom období. Ako letné, tak aj zimné obdobie má svoje tienisté a svetlé stránky, na ktoré treba pamätať. Môžeme konštatovať a v tom sa zhodujú naše názory s názormi iných autorov, že vzdušný odchov teliec v letnom období je veľmi dobrým spôsobom odchovu. Dáva vyvíjajúcemu sa organizmu, pri dodržaní dostatočnej intenzity výživy a správnom ošetrovaní všetky požadované podmienky pre rast, najmä dostatok čerstvého vzduchu, pohybu a slnka. Pritom však treba dôsledne

dbať na čistotu mlieka a vyvarovať sa podávania kyslastého mlieka, ktoré býva najmä v lete príčinou častých porúch v zažívaní.

Zatiaľ čo názory odborníkov na vzdušný odchov teliec v letnom období sa v podstate zhodujú a sú kladné, nemôžeme o podobnej jednoznačnosti názorov hovoriť pri odchove teliec v zimnom období (v studenom prostredí). Nejednotnosť názorov je najmä v otázke teploty. Štejman uvádza, že v Karavajeve teplota v teľatníku zriedka klesá na — 22 °C a v búdkach na — 15 °C, pričom sa priemerné denné teploty pohybujú okolo — 7 °C. Píše o ochranných opatreniach, keď teplota klesne pod —7 °C. Kazurov je toho názoru, že pre správny odchov teliec v chladnom prostredí je prípustná teplota — 2 až — 5 °C. Šmerha a Matoušek tvrdia, že teľce premáhajú chlad do — 5 °C bez kalorických strát. Oproti tomu Markovič je tej mienky, že teplota vzduchu do — 20 °C teľcom neškodí. Uvádza, že ani pri teplote — 26 °C neboli pozorované nijaké škodlivé účinky tejto nízkej teploty.

Výsledky našich pozorovaní sa zhodujú s názormi Kazurova, Šmerku— Matouška a Štejmana. Nazdávame sa, že ako na účely profylaktické (zabránenie rozmnožovaniu choroboplodných zárodkov), tak aj pre upevňovanie celkového zdravotného stavu a zároveň pre vyvinutie schopnosti intenzívnejšej výmeny látkovej u teliec je plne dostačujúca teplota v ustajňovacích priestoroch pohybujúca sa okolo bodu mrazu, prípadne do — 5 °C.

Iná je však otázka, či teľce, ako tvrdí Markovič, vydržia bez ujmy na zdraví pri teplote — 20 °C. Sme toho názoru, že tu mnoho záleží na individualite každého jedinca. Silnejšie teľce môžu azda znášať bez zdravotných porúch aj značne nízku teplotu, u slabších sa v nemálo prípadoch objavia príznaky nenormálneho zdravotného stavu. U niektorých teliec do veku 1 mesiaca sme pozorovali tieto poruchy v zdravotnom stave, a to výtok hlienu v nosných otvoroch, časté chvenie a vyrážky na mulci. Okrem toho nízke teploty, ako sa domnievame, môžu nepriaznivo pôsobiť aj na pohybové centrum zadných končatín, ako sme to pozorovali u býčka Donara č. 23/53. Pri väčšej zime môže ľahko dôjsť k omrznutiu ušnice, ako sa to stalo v prípade jednej jalovičky na ŠM v Želiezovciach, ktorej omrzli ušnice pri teplote — 22 °C.

Nemožno teda tak jednoznačne tvrdiť, že nízka teplota až pod — 20 °C teľcom do veku 1 mesiaca neškodí. V našich pokusoch sme mohli vidieť, že teľce v tomto veku sú pomerne chúlostivé a citlivé na veľké výkyvy teploty. Najcitlivejšie sú teľce v prvých dňoch po uliahnutí, a preto sme pokladali za účelné prikrývať ich prvé dni pri poklese teploty pod — 5 °C ochrannou prikrývkou.

Sme toho názoru, že len teľce zdravé, s vysokou životnosťou, s bezchybnou funkciou zažívacích orgánov, dobre kŕmené a ošetrované sú schopné znášať nárazové výkyvy nízkych teplôt a normálne sa vyvíjať. Len čo nastane porucha v zdravotnom stave, ktorá teľa zoslabí, ťažko znáša zároveň aj nárazovosť chladu.

V otázke kolísania teplôt v ustajňovacích priestroch teliec súhlasia naše po-

zorovania s názormi Štejmana, ktorý nepripúšťa v teľatníku prudké výkyvy teploty, pretože ich pokladá za jednu z hlavných príčin ochorenia teliec. U teliec starších ako 1 mesiac sme nepozorovali žiadnu poruchu zdravotného stavu zapríčinenú nízkymi teplotami.

Na majetku VŠP sme vyskúšali 2 spôsoby individuálneho ustajnenia teliec:

1. v búdkach bez prístrešku,
2. v individuálnych kotcoch pod spoločnou strechou.

V zhode s názormi Šmerhu a Markoviča sme tiež tej mienky, že voľné umiestenie individuálnych búdok v zime bez prístrešku nie je vyhovujúce. Búdky sú vystavené prílišnému náporu vetra, pričom, ak nie sú z falcovaných dosák a nie sú dostatočne uteplené, studený vietor preniká do vnútra a vytvára v nich pre teľce nepriaznivú mikroklímu. Lepším sa nám ukázal spôsob umiestenia v individuálnych kotcoch pod prístreškom, kde predná šikmá strieška zabraňovala ľahšie ošetrovanie zvierat v nečase.

Obidva uvedené spôsoby ustajnenia majú však nevýhodu v tom, že nie je tu možné želateľne usmerňovať teplotu v ustajňovacích priestoroch teliec, takže v individuálnych búdkach dochádza často k náhlym výkyvom teploty, čo sa práve nezhoduje s názorom Štejmana nepripúšťať v teľatníku prudké výkyvy teploty. V priebehu výskumu sme sa presvedčili, že najcitlivejšie na nárazové výkyvy teploty reagujú teľce do veku 1 mesiaca. Domnievame sa, že by bolo účelné preskúšať, či by sa osvedčilo umiestovať teľce v zimnom období v individuálnych búdkach pod prístreškom, ktorého čelnú stranu by bolo možné v najchladnejších zimných mesiacoch zatvoriť doštenou stenou s jednoduchými oknami, a to najmä na hospodárstvach, kde nie je k dispozícii profylaktórium.

Pokiaľ ide o techniku kŕmenia a ošetrovania teliec, aktuálna je otázka, ako napájať teľce v prvých mesiacoch po uliahnutí, z cucáka alebo z misky. Štejman a Markovič sú tej mienky, že v období napájania plnotučným mliekom je účelné napájať teľce z gumového cucáka. V praxi sme však svedkami toho, že vo väčšine chovov sa teľce od uliahnutia napájajú z misky.

Z hygienických a fyziologických dôvodov je bezpochyby správne napájať teľce do 2 mesiacov z cucáka, a to preto, že cicaním sa uvádza do činnosti celý komplex sektorického aparátu, ktorého výlučky podporujú trávenie. Okrem toho mlieko sa do slezu teľaťa dostáva v malých dávkach, kde sa zráža do malých gulôčok, ktoré sa ľahšie trávia. Prevádzkove je však tento spôsob značne namáhavý, najmä vtedy, keď má krmič na starosti väčší počet teliec.

Oproti tomu napájanie z misky je často nehygienické a pomerne nepraktické. Teľa sa priúča piť pomocou prsta, ktorý nebýva vždy dostatočne čistý. Celý proces napájania trvá dlho, mledzivo zatiaľ vychladne a chladné mledzivo je príčinou zažívacích porúch. U starších teliec, ktoré sú zvyknuté piť z misky, sa tomuto spôsobu vytýka, že teľce pijú mlieko rýchlo a hltavo, v dôsledku čoho sa mlieko v sleze zráža na veľké kusy, čo sťažuje jeho trávenie.

Po preskúšaní obidvoch spôsobov kŕmenia sme došli k tomu presvedčeniu, že do veku 15 dní je lepšie napájať teľce z cucáka. Teľa vypije mledzivo (v porovnaní s miskou) rýchlejšie, chutnejšie, mledzivo je teplé a čisté. Zistili sme ďalej, že keď sa teľce napájajú z cucáka dlhšie ako 15 dní, veľmi ťažko ich je navykať na jaderné krmivo, pretože si nevšímajú misiek, do ktorých sa im krmivo podáva.

Pri vzdušnom odchove teliec v zimnom období sa pri kŕmení teliec šťavnatými krmivami naráža na ťažkosti najmä po tej stránke, že tieto krmivá, ak nie sú rýchlo zožrané, zamŕzajú, znehodnocujú sa a v takomto stave môžu vážne ohroziť i zdravie teliec.

Spôsob vzdušného odchovu, najmä v zimnom období, kladie na prácu ošetrovateľa vysoké nároky, lebo od jej kvality do značnej miery závisia aj výsledky odchovu.

Predmetom našej práce bola predovšetkým otázka výživy teliec simenského plemena od uliahnutia do veku 6 mesiacov. Vyskúšali sme pritom 4 kŕmne dávky. Spotreba krmív v jednotlivých skupinách za pokusné obdobie je na tab. 7.

Ako účelné a pre požadovaný rast simenských teliec dostačujúce sa ukázalo množstvo 376 kg plnotučného a 706 kg odstredeného mlieka. Dosiahnuté výsledky sa zhodujú s výsledkami Štejmana (1951), ktorý v najnovšej dobe odporúča na požadovaný 850 — 900 g prírastok skrmovať 380 — 390 kg plnotučného mlieka. To isté množstvo plnotučného mlieka na ten istý prírastok odporúča skrmovať aj Jurmaliat. Oproti tomu Markovič pokladá za postačujúcu dávku plnotučného mlieka 400 kg, Nvota dávku 355 kg.

Dávku 1200 kg plnotučného mlieka, ako ju odporúča Indermühle, alebo dávku 500 — 550 kg, ktorú v začiatkoch svojej práce odporúčal Štejman, pokladáme za privysokú a nie najúčelnejšiu, pretože môže viesť k pretučneniu teliec a k neskorému návyku na koncentrované a objemové krmivá.

V II. skupine dostávali teľce priemerne 321 kg plnotučného mlieka. Podľa dosiahnutých prírastkov táto dávka sa ukázala nevyhovujúcou. V priebehu druhého mesiaca tu došlo u niekoľkých teliec k zažívacím poruchám (nadúvanie, hnačka), zapríčineným pravdepodobne prijímaním väčšieho množstva preosievaného ovseného šrotu, a to podstatne ovplyvnilo ďalší rast teliec a výšku prírastkov. Za ďalší nepriaznivý moment možno považovať azda i to, že sme dennú dávku plnotučného a odstredeného mlieka tejto skupine znížili z 9 na 8 kg.

Jurmaliat odporúča síce dávku 320 kg plnotučného mlieka na požadovaný prírastok 850 — 900 g, ale pri súčasnom, pomerne vysokom množstve 1000 kg odstredeného mlieka a zvýšených dávok šťavnatých krmív. Nvota je tej mienky, že pre odchov simenských jalovičiek pri čiastočnej náhrade mlieka šťavnatými krmivami postačuje dávka 300 kg plnotučného a 650 kg odstredeného mlieka. Pritom však najvyššiu dennú dávku plnotučného a odstredeného mlieka od 40. — 80. dňa ponecháva na výške 8,5 — 9,0 kg na kus a deň.

Dávka 354 kg plnotučného mlieka, ktoré sme skrmovali v III. skupine, v porovnaní s dávkou 321 kg lepšie vyhovovala. Nazdávame sa však, že i tu by bolo účelné ponechať dávku plnotučného a odstredeného mlieka do veku 2 mesiacov na výške 9 kg na kus a deň. Predpokladáme, že priemerné prírastky u teliec v III. skupine 2. mesiaca by boli bývali podstatne lepšie, keby zdravotný stav niekoľkých teliec nebol v tom čase narušený zažívacou poruchou.

V otázke, ako dlho je vhodné podávať teľcom plnotučné mlieko, zhodujú sa naše výsledky s názormi Štejmana a Markoviča, ktorí sú tej mienky, že úplne stačí podávať teľcom plnotučné mlieko do veku 60 dní. Odlišné sú však názory iných autorov na rozdelenie dávok plnotučného mlieka v tomto období. Jurmaliat a Markovič odporúčajú podávať najvyššie dávky plnotučného mlieka koncom 1. mesiaca. Oproti tomu Štejman presunul tieto dávky do stredu 1. mesiaca, t. j. od 13. — 24. dňa po uliahnutí teľaťa.

Náš názor je v podstate totožný s názorom Šmerhu, ktorý odporúča podávať najvyššiu dávku plnotučného mlieka od 5.— 15. dňa. Ako vidieť zo schémy kŕmnej dávky IV (tab. 5), pokladali sme za účelné presunúť najvyššiu dávku plnotučného mlieka, t. j. 9 kg na prvú polovicu 1. mesiaca. Vyššie dávky mledziva, ktoré sa odporúčajú skrmovať pre jeho vysoké dietetické a výživné vlastnosti, naväzujú od 6. dňa na najvyššiu dávku plnotučného mlieka. Domnievame sa, čo sa aj pokusne potvrdzuje, že výdatným kŕmením teliec v prvých dvoch týždňoch sa dostáva do organizmu väčšie množstvo živočíšnych bielkovín a vitamínov, najmä vzrastového vitamínu A, ktorý sa pri nadbytku ukladá v pečeni a vytvára zásobu. Vyššie množstvo bielkovín a ostatných živín núti organizmus zintenzívniť výmenu látkovú, teľa rýchlo silnie a veľmi dobre priberá na váhe. Tento spôsob kŕmenia pokladáme za vhodný najmä pri vzdušnom odchove teliec v zimných mesiacoch.

Názory na množstvo odstredeného mlieka pre odchov jedného teľaťa sú rôzne. Pri bežnom spôsobe chovu odporúča Štejman pre jedno teľa do veku 6 mesiacov 1500 — 2000 kg, Nvota 1032 kg, Jurmaliat 1000 kg, Markovič 932 kg a Šmerha 675 kg mlieka. Pri podávaní vyšších dávok šťavnatých krmív odporúča Jurmaliat dávku 800 kg, Nvota 655 kg (do veku 130 dní), Masterova a Berezovskij 349 kg mlieka.

V I. a II. skupine sme skrmovali na kus priemerne podľa skupín 706 a 608 kg odstredeného mlieka do veku 150 dní. Dávka 706 kg sa nám pre odchov simenských teliec javila úplne vyhovujúca. Pritom ukončenie napájania odstredeným mliekom koncom 5. mesiaca sa neprejavilo na znížení prírastkov. I dávku 608 kg odstredeného mlieka možno podľa našej mienky pokladať za vyhovujúcu pri dobrom zdravotnom stave teliec. V III. a IV. skupine, za súčasného skrmovania vyšších dávok šťavnatých krmív, dávka odstredeného mlieka 507 a 557 kg do veku 130 — 140 dní sa ukázala ako vyhovujúca.

Podľa výsledkov nášho výskumu javí sa nám dávka 1000 — 2000 kg odstre-

deného mlieka, ako ju odporúča najmä Štejman, privysoká a z hľadiska včasného návyku teliec na objemové krmivá menej účelná.

Sme toho názoru, že dávka odstredeného mlieka má byť taká, aby zabezpečovala normálny rast najmä v 3. mesiaci, keď teľa ešte nie je schopné prijímať dostatočné množstvo objemových a jaderných krmív. V ďalších mesiacoch je však možné dávku mlieka znižovať, a tak nútiť teľce zvykať si na prijímanie primeraného množstva jaderných a objemových krmív. V priebehu výskumu sme dospeli k názoru, že teľce je účelné prestať napájať odstredeným mliekom vtedy, keď sú tieto už schopné prijímať toľko objemových a jaderných krmív, že vyradenie mlieka z krmnej dávky sa neprejaví znížením prírastkov.

Michalin a Spirinová, aby sa na konzum dostalo čo najviac mlieka, znižujú dávku plnotučného mlieka pre 1 teľa až na 60 kg, čo z hľadiska výživy teľaťa nemožno pokladať za správne, lebo v takom malom množstve mlieka nemôžu teľce dostať potrebné množstvo živín a vitamínov pre nerušený rast a vývoj. Prílišné šetrenie mliekom nie je správne. Toho názoru je aj Nvota, ktorý tak isto neodporúča prílišné šetrenie mliekom na ujmu správnej výživy teliec.

V priebehu pokusu sa ukázalo, že k návyku teliec na jaderné krmivá treba pristupovať veľmi opatrne. Preosievaný ovsený šrot, ktorý sme teľcom podávali od 20. — 60. dňa v dávke 11 — 15 kg, bolo v suchom stave ťažko skŕmiť, a preto sa k jeho žraniu museli teľce donucovať. Navlhčovali alebo polievali sme toto krmivo mliekom. V III. skupine sme z neho kašu varili a miešali s mliekom. Pozorovali sme, že najmä u tých teliec, ktoré prijímajú vo väčšom množstve preosievaný ovsený šrot, vyskytovali sa zažívacie poruchy (zdúvanie a hnačky). Zažívacou poruchou postihnuté teľce začali inštinktívne preosievaný ovsený šrot odmietať. Poruchami v zažívaní postihnuté teľce sa z choroby ťažko zotavovali a ich následky boli pozorovateľné ešte aj v 5. — 6. mesiaci, a to nielen na znížených prírastkoch, ale i na celkovom ich vzhľade. Pokladáme preto za vhodnejšie začať s návykom na jaderné krmivo od začiatku druhého mesiaca.

V otázke vhodnosti skrmovania šťavnatých krmív do veku 6 mesiacov sa naše výsledky zhodujú s výsledkami Nvotu, Lebedeva, Masterovej a Berezovského.

V priebehu celého pokusu sa ukázalo, že najmä krmna mrkva, zemiaky a krmna repa sú pre teľce veľmi hodnotným krmivom. Zvyšujú pestrosť a chutnosť krmnej dávky, pričom predpokladáme, že svojím vysokým obsahom biologickej vody priaznivo pôsobia na zažívacie ústroje teliec.

Z hľadiska našich pomerov sa nám však dávka 8 kg krmnych okopanín a 4 kg siláže na kus a deň zdá pre teľa vo veku 6 mesiacov, ako ju odporúča Jurmaliat, privysoká.

Sme toho názoru, že s návykom na okopaniny stačí začínať od 30. — 40. dňa veku dávkou 0,25 kg mrkvy, na kus a deň, pričom by maximálna denná dávka

v 6. mesiaci nemala presahovať 6 — 8 kg a celková spotreba na kus 400 — 800 kg. Šťavnaté krmivá, ako sa to ukázalo najmä v III. a IV. skupine a ako je to zrejmé z tab. 10, zabezpečujú u teliec vysoké prírastky.

Tabuľka 10

Prehľad prírastkov teliec v jednotlivých skupinách

Skupina teliec	Počet teliec		Prírastky v jednotlivých mesiacoch v g						Priem. prír. za 6 mes.
	býč.	jal.	1	2	3	4	5	6	
I kontrolná	4		866,5	920,5	891,5	891,5	899,7	870,5	892,0
		4	878,7	928,7	945,2	895,2	924,7	941,2	919,7
	Spolu		872,6	924,6	918,3	893,3	912,2	905,8	905,8
II	4		759,7	808,0	787,2	762,0	703,7	829,0	778,7
		4	791,5	808,7	783,0	779,7	804,0	713,2	783,5
	Spolu		775,6	808,3	780,1	770,2	753,8	771,1	781,1
III		7	795,7	716,5	840,2	897,7	974,2	1175,7	897,1
IV	4		1070,5	1075,7	1006,2	1137,7	1173,0	1166,2	1130,5
		4	954,0	996,2	901,2	991,2	899,5	1008,0	960,5
	Spolu		1012,2	1035,9	953,7	1066,5	1036,2	1087,1	1045,5

Ako sme mali možnosť presvedčiť sa v IV. skupine, kvalitná bielkovitá siláž v primeranom množstve je pre teľce, podobne ako kŕmne okopaniny, veľmi dobrým krmivom. Nemožno však súhlasiť s názorom Lebedeva, Masterovej a Berezovského, ktorí odporúčajú podávať iba siláž ako jediné šťavnaté krmivo, a to vo vyšších dávkach 700 — 800 kg do veku 6 mesiacov. Veľkými dávkami len samotnej siláže bez okopanín privádza sa do organizmu privysoké množstvo organických kyselín, siláž sa teľcom prežiera, no a zásada pestrosti kŕmnej dávky je tu pritom narušená.

Tabuľka 11

Priemerná spotreba živín na 1 kg prírastku v jednotlivých skupinách teliec

Skupina	Spotreba živín v kg		
	Strav. bielk.	Ovs. kŕm. jedn.	Škrobové hodnoty
I. kontrol.	0,524	3,60	2,16
II.	0,559	3,98	2,40
III.	0,478	3,89	2,34
IV.	0,456	3,47	2,09

Na siláž v kŕmnych dávkach teliec treba hľadieť aj ako na krmivo dietetické, ktoré okrem cenných živín zvyšuje pestrosť kŕmnej dávky, podporuje lepšie vylučovanie tráviacich štiav, zlepšuje chuť k žraniu a zásobuje organizmus vitamínmi. Nemôže sa však pokladať za jedno z hlavných krmív. K návyku na siláž je účelné pristupovať začiatkom 3. mesiaca, pritom však jej dávka v 6. mesiaci popri iných šťavnatých krmivách nech nepresahuje 4 — 5 kg na kus a deň.

ZÁVER

V širokej praxi na Slovensku sa vzdušný odchov teliec zavádza približne od roku 1949. Roku 1952, keď sme začínali s našou výskumnou prácou, bol tento spôsob odchovu v našich pomeroch len veľmi málo rozšírený. Pri zavádzaní sa vyskytlo mnoho ťažkostí, sklamaní a materiálnych škôd. Javila sa preto potreba dôkladnejšie sa zaoberať výskumom so vzdušným odchovom teliec. Úlohou našej výskumnej práce bolo študovať a na základe vedeckých poznatkov zaviesť vzdušný odchov teliec predovšetkým na majetku Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre a na základe získaných vlastných výskumných poznatkov upraviť a zlepšiť doterajší spôsob vzdušného odchovu tak, aby odpovedal pomerom na Slovensku z hľadiska potrieb teliec simenského plemena. Išlo najmä o zistenie racionálnych dávok plnotučného a odstredeného mlieka pre odchov teliec tohto plemena, pritom však aby sa dosiahli primerané prírastky. V rámci tejto práce sme zároveň pokladali za účelné sledovať vplyv skrmovania vyšších dávok okopanín a bielkovitej siláže na rast, vývin a plemennú hodnotu odchovaného materiálu z toho dôvodu, aby sa aspoň čiastočne ušetrilo plnotučné a odstredené mlieko.

Na sledovanie vymedzených otázok sa používajú teľce od kráv na majetku VŠP v Nitre. Pri pokusných prácach sme evidovali spotrebu krmív a zisťovali prírastky na živej váhe, intenzitu rastu teliec, ako aj ich zdravotný stav.

Na základe pozorovaných a získaných výsledkov prišli sme k tomuto záveru:

1. Vzdušný odchov teliec v našich hospodárskych a klimatických pomeroch sa osvedčil. Najmä v letnom období sa dá ľahko uskutočniť. Treba však dôsledne dbať na chovateľské opatrenia, najmä na to, aby sa teľcom podávalo mlieko zdravotne nezávadné. V zimnom období sa ukázalo potrebným individuálne búdky, ako aj skupinové kotce utepľovať, aby si v nich teľce mohli upravovať mikroklímu vlastným teplom a vzdorovať nárazom vonkajšieho prostredia.

2. Teľce od uliahnutia približne do konca 1. mesiaca veku znášajú chlad horšie ako teľce staršie. Sú citlivejšie na veľké výkyvy teploty. Zaznamenali sme, že chlad v niektorých prípadoch spôsobil narušenie normálneho zdravotného stavu teliec. Na znížené teploty citlivejšie reagovali predovšetkým jedince, ktoré boli

slabšie pri uliahnutí, ako aj tie, u ktorých sa vyskytli zažívacie poruchy. Preto považujeme za potrebné pri klesnutí teploty (približne na — 5 °C) pristúpiť k zatepľovaniu búd a k zakladaniu prikrývok teľcom do veku 3— 4 dní.

3. Teľce je účelné ponechávať individuálne v búdke do 60 dní veku, t. j. dokiaľ sa podáva plnotučné mlieko a preosievaný ovsený šrot. Po tomto období je výhodné ustajňovať teľce v skupinovom kotci (po 4 — 6 kusoch), pretože spoločne ustajnené teľce si rýchlejšie zvykajú na prijímanie väčších dávok objemových a jadrných krmív.

4. Teľce odporúčame napájať do 15 dní z gumového cucáka. Po tomto období treba mlieko podávať v plechových nádobách. Takto sa teľce ľahšie naučia žrať preosievaný ovsený šrot, strúhané kŕmne okopaniny a práca s kŕmením je ľahšia.

5. V prvých 5 — 10 dňoch po uliahnutí (v období extrauterálnej aklimatizácie), keď prírastky u väčšiny teliec bývajú nízke, odporúčame skrmovať u simenského plemena 8 — 9 kg mledziva na kus a deň.

6. Do 2 mesiacov denná dávka plnotučného a odstredeného mlieka v množstve 9 kg sa ukázala ako primeraná pre nasýtenie teľaťa a dobré využitie rasovej intenzity teliec simenského plemena. Ukázalo sa pritom výhodné presunúť najvyššie dávky plnotučného mlieka (9 kg) na obdobie ihneď po mledzivovom období, t. j. od 6. do 15. dňa po uliahnutí. Teľce kŕmené výdatne v prvých 15 dňoch po uliahnutí sa rýchlejšie aklimatizujú, dosahujú požadované prírastky, ukazujú vysokú rastovú intenzitu, majú dobrý lesk srsti a v zimnom období ľahšie znášajú nárazy chladu vonkajšieho prostredia.

7. Denné prírastky 850 — 900 g u simenských teliec slovenského rázu možno dosiahnuť pri spotrebe 376 kg plnotučného a 706 kg odstredeného mlieka. Práve také prírastky možno dosiahnuť aj pri spotrebe 354 kg plnotučného a 507 kg odstredeného mlieka, pri súčasných zvýšených dávkach kŕmnych okopanín (mrkvy, kŕmnej repy a zemiakov).

Pri použití 381 kg plnotučného, 557 kg odstredeného mlieka a pri skrmovaní bielkovitej siláže v zmiešanine s kŕmnymi okopaninami sa dosiahlo až 1045 g priemerných denných prírastkov.

Pri použití dávky 321 kg plnotučného a 608 kg odstredeného mlieka sa nedosiahli požadované prírastky. Nazdávame sa však, že pri použití tohto celkového množstva mlieka by sa dosiahli želateľné prírastky za predpokladu, že zdravotný stav teliec by nebol narušený a keby sa teľcom podávalo prvé 2 mesiace 9 kg plnotučného a odstredeného mlieka na kus a deň.

8. Nútiť teľce žrať jadrné krmivo od 20. dňa neodporúčame, pretože to môže mať za následok zažívacie poruchy, ktoré rast teliec brzdia.

9. Kŕmne okopaniny, mrkva, kŕmna repa a zemiaky sa dobre osvedčili pri odchove teliec. Teľce s chuťou prijímajú kŕmne okopaniny a pri ich skrmovaní možno dosiahnuť uspokojivé prírastky.

10. Pri odchove teliec sa dobre osvedčila aj ďatelinová siláž. Odporúčame ju skrmovať so strúhanými okopaninami a jadernými krmivami. Siláž v kŕmnych dávkach teliec treba považovať za prídavkové krmivo a nie za hlavné. Odporúčame ju skrmovať od začiatku 3. mesiaca veku teliec, pričom v 6. mesiaci by denná dávka siláže nemala presahovať 4 — 5 kg na kus a deň.

Do redakcie došlo 9. januára 1958

LITERATÚRA

1. Bogomolov N. A., 1955, *Napravlennoje vyraščivanie teljat tagilskoj porody.* Životnovodstvo, 1, 62—66, Izdateľstvo ministerstva seľskogo chozjajstva, Moskva. — 2. Drakin L. I., 1955, *Sochranenie i pravilnoje vyraščivanie molodňaka — važnejšia zadača.* Životnovodstvo, 3, 87—92, Izdateľstvo ministerstva seľskogo chozjajstva, Moskva. — 3. Dvořák M., 1955, *Význam vitamínu A pro zdravý odchov telat.* Náš chov, 11, Státní zemědělské nakladatelství, Praha. — 4. Guba Š., 1956, *Tehénállományuk növelésének alapja az üszönevelés.* Magyar mezőgazdaság, 12, 16, Budapest. — 5. Izajev F., Benda J., 1953, *Příprava a skrmování specielní siláže telatům.* Náš chov, 8, 108—110 (Krmovinová základňa), Státní zemědělské nakladatelství, Praha. — 6. Jurmaliat A. P., 1951, *Odchov telat.* Brázda, Praha. — 7. Kazurov S. I., 1953, *Studený odchov telat v kolchozech a sovchozech v omskej oblasti.* Sovětská věda—Zemědělství, 5, 746—752, Československo sovětský institut, Praha. — 8. Kopecký J., Šmerha J., 1954, *Plemenitba skotu.* Státní zemědělské nakladatelství, Praha. — 9. Lebedev I. A. a kol., 1955, *Perodovoj opyt po vyraščivaniju teljat.* Seľchozgiz, Moskva. — 10. Lebedev I. A., 1953, *Krmení telat s nízkym obsahem jadrných krmiv.* Sov. věda—Zemědělství, 3, 3, 414—427, Československo sov. institut, Praha. — 11. Markovič P., 1952, *Odchov telat na základě sovětských zkušeností.* Brázda, Praha. — 12. Markovič P., 1955, *O některých nesprávných názorech na vzdušný odchov mladého skotu u nás.* Za socialistické zemědělství 17, ČSAZV, Praha. — 13. Masterová V. P., Berezovskij A. A., 1951, *Molodňjaku krupnogo rogatogo skota — specialnyj silaš.* Kormovaja baza, 3, 50—56, Seľchozgiz, Moskva. — 14. Michalin A. L., Spirina L. P., 1954, *Uveličenie tovarnogo žira moloka i sniženije zatrat pri vyraščivanii teljat.* Životnovodstvo 1, 96—98. Izdateľstvo seľskogo chozjajstva, Moskva. — 15. Nvota J., 1956, *Rast simentálskych jalovičiek pri čiastočnej náhrade mlieka šťavnatými krmivami.* Poľnohospodárstvo 3, 4, 497—519, SAV, Bratislava. — 16. Pajak J., 1955, *Vzdušný odchov telat.* Drobné zprávy a překlady č. 2, ČSAZV, Praha. — 17. Rajchel J., 1954, *Kierowany vychów cielat.* Nowe rolníctvo 10. — 18. Skorochoďko A. K., 1950, *Gigiena seľskochozjajstvennych životnych.* Gosudarstvennoje izdateľstvo seľskochozjajstvennoj literatury, Moskva. — 19. Smirnova T. A., 1954, *Moločnoje životnovodstvo v sovchoze Karavajevo.* Seľchozgiz, Moskva. — 20. Šmerha J., 1953, *Metodiky živočíšnej výroby.* Štátne pôdohospodárske nakladateľstvo, Bratislava. — 21. Šmerha J., 1955, *Chov skotu.* Státní zemědělské nakladatelství, Praha. — 22. Šmerha J., 1954, *Růst a vývin červenostrakatého skotu při různé intenzitě výživy.* Náš chov, 11. Státní zemědělské nakladatelství, Praha. — 23. Šmerha J., Matoušek J., 1955, *K otázce vzdušného odchovu u nás a k tzv. nesprávným názorům o něm.* Za socialistické zemědělství, 23, ČSAZV, Praha. — 24. Štejman S. I., 1948, *Kak sozdano rekordnoje karavajevskoje stádo.* Seľchozgiz, Moskva. — 25. Štejman S. I., 1948, *Soveršenstvovanije moločnogo stada. Seľchozgiz,* Moskva. — 26. Štejman S. I., 1951, *Opyt sovchoza „Karavajevo" po vyraščivaniju teljat v neotáplyvajemych pomeščenijach.* Izdateľstvo Pravda, Moskva.

СТАТЬЯ К ИССЛЕДОВАНИЮ ОТКОРМА ТЕЛЯТ НА ВОЗДУХЕ

Широко на практике в Словакии заводится приблизительно от 1949 года выкорм телят на воздухе. В 1952 году, когда мы начинали с нашей исследовательской работой, был этот способ откорма в наших условиях только очень мало распространен. При его заведении встречалось много затруднений, разочарований и материальных потерь. Поэтому появилась потребность более детально заниматься исследованием откорма телят на воздухе. Задачей нашей исследовательской работы было изучать и на основании научных познаний завести откорм телят на воздухе в первую очередь в хозяйстве Высшей сельскохозяйственной школы в Нитре и на основании полученных собственных исследовательских познаний урегулировать и улучшить прежний способ откорма на воздухе так, чтобы соответствовал условиям в Словакии, с точки зрения потребностей телят симментальской породы. Дело касалось главным образом нахождения рациональных кормовых рационов цельного и снятого молока, необходимого для откорма телят той породы, причем чтобы были достигнуты соответствующие прибавки в весе! В рамке этой работы мы считали одновременно целесообразным следить за влияниея скармливания высших кормовых рационов, окучиваемых культур и белковинного силоса на рост, развитие и племенную ценность откормленного материала из того доводачтобы хотя бы частично сэкономилось цельное и снятое молоко.

К наблюдению определенных вопросов использовались телята от коров, находящихся в хозяйстве Высшей сельскохозяйственной школы в Нитре. При проведении опытных работ мы регистрировали расход корма и определяли прибавку в живом весе, интенсивность роста телят а также и состояние их здоровья.

На основании наблюдений и полученных результатов пришли мы к следующему заключению:

1. Откорм телят на воздухе в наших хозяйственных и климатических условиях дал хорошие результаты. Главным образом в летний период он гладко проводится и оказался очень хорошим способом откорма. Однако нужно последовательно! обращать внимание на мероприятия в скотоводстве, особенно на то, чтобы телятам давалось молоко безупречно здоровое. В зимнем периоде оказалось необходимым индивидуальные будки, как и групповые стойла отеплять, чтобы в них телята могли регулировать микроклимат собственным теплом и сопротивляться внешнему холоду.

2. Телята от отела приблизительно до конца 1-го месяца переносят холод хуже, чем телята старшие. Они являются более чувствительными к большим разницам температур. Мы отметили, что холод в некоторых случаях способствовал нарушению нормального состояния здоровья телят. На понижение температуры более чувствительно реагировали в первую очередь отдельные телята, которые были слабее при отеле, также и те у которых появились расстройства пищеварения. Поэтому считаем за нужное при снижении температуры (приблизительно на —5°С) приступить к затеплению будок и прикрывке одеяльцами телят в возрасте 3—4 дней.

3. Телят целесообразно оставлять в индивидуальной будке до 60-ти дневного возраста, т. е. до тех пор, пока они получают цельное молоко и просеянный овсяная дерть. После этого периода выгодно помещать телят в групповом стойле (по 4—6 голов), потому что помещенные совместно телята быстрее привыкают к принятию больших порций объемных и ядровых кормов.

4. Телят мы предлагаем поить до 15-ти дневного возраста из резинового соска. После этого периода давать молоко в жестяных посудах. Таким образом телята легко научаются есть просеянный обсянную дерть, шинкованные кормовые скучиваемые растения и работа с кормлением является легкой.

5. Во время первых 5—10 дней после отела (в период экстраутеральной акклиматизации, когда прибавки в весе у большинства телят бывают низкие, рекомендуем скармливать телятам симментальской породы 8—9 кг. молозива на голову в день.

6. До 2-х месяцев ежедневный рацион цельного и снятого молока в количестве 9 кг оказался соответствующим для насыщения теленка и хорошего использования расовой интенсивности телят симментальской породы. Оказалось при этом выгоднее переместить самый большой кормовой рацион цельного молока (9 кг) на время тотчас же после молозивного периода, т. е. 6—15 дней после отела. Телята в первых 15-ти днях после отела сытно кормленные быстрее акклиматизируются, достигают требуемых прибавок в весе, показывают высокую интенсивность роста, имеют хороший блеск шерсти и в зимнем периоде легче переносят внешний холод.

7. Ежедневных прибавок в весе 850—900 г у симментальских телят выращенных

в Словакии возможно достигнуть при потреблении 376 кг цельного и 706 кг снятого молока. Как раз такую прибавку в весе можно достигнуть и при потреблении 354 кг цельного и 507 кг снятого молока, при одновременно повышенных рационах кормовых окучиваемых культур морквы, кормовой свеклы и картофеля.

При потреблении 381 кг цельного, 557 кг снятого молока и скормлении белковинного силоса в смеси с кормовыми окучиваемыми культурами было достигнуто вплоть до 1045 г средних ежедневных прибавок в весе.

При потреблении кормового рациона 321 кг цельного и 608 кг снятого молока не были требуемые прибавки в весе достигнуты. Однако мы думаем, что при потреблении этого всего количества молока достиглись бы желательные прибавки в весе при условии, что состояние здоровья телят не было бы нарушено и если бы телятам подавалось первые 2 месяца 9 кг цельного и снятого молока на голову в день.

8. Принуждать телят поедать ядровый корм от 20-го дня мы не рекомендуем, так как это может впоследствии вызвать расстройство пищеварения, которое бороздит рост телят.

9. Кормовые окучиваемые культуры: морковь, кормовая свекла и картофель дали хорошие результаты при откармливании телят. Телята кормовые окучиваемые культуры с удовольствием принимают и при их скармливании можно достигнуть удовлетворительных прибавкок в весе.

10. При откорме телят дал хороший результат и клеверный силос. Мы рекомендуем скармливать его вместе с шинкованными скучиваемыми культурами и ядровыми кормами. Силос в кормовых рационах телят нужно считать за корм прибавочный, а не за главный. Рекомендуем начинать его скармливать от начала 3-го месяца телят, причем в 6-ти месяцах не должен бы его ежедневный рацион превышать 4—5 кг на голову в день.

Кафедра всеобщей зоотехники, Зоотехнический факультет Высшей сельскохозяйственной школы в Нитре

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 4, 1958

VÝSKUM OCHRANNÝCH OPATRENÍ PROTI MOĽOVI REPNÉMU (*GNORIMOSCHEMA OCELLATELLUM* B O Y D) V ČASE ZBERU REPY VZHĽADOM NA MOŽNOSTI PREZIMOVANIA ŠKODCU V TEPELNOKLIMATICKÝCH PODMIENKACH JUŽNÉHO SLOVENSKA

ИЗУЧЕНИЕ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРОТИВ СВЕКЛОВИЧНОЙ МИНИРУЮЩЕЙ МОЛИ (*GNORIMOSCHEMA OCELLATELLUM* B O Y D) В ПЕРИОД УБОРКИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В СВЯЗИ С ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗИМОВКИ ВРЕДИТЕЛЯ В ТЕМПЕРАТУРНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ СЛОВАКИИ

DIE FORSCHUNG DER BEKÄMPFUNGSMASSREGELN GEGEN DIE RÜBENMOTTE (*GNORIMOSCHEMA OCELLATELLUM* B O Y D) ZUM ZEITPUNKT DER RÜBENERNTE MIT RÜCKSICHT AUF DIE MÖGLICHKEITEN DER ÜBERWINTERUNG DES SCHÄDLINGS IN DEN WÄRMEKLIMATISCHEN BEDINGUNGEN DER SÜDSLOWAKEI

Ľudovít W e i s m a n n

Laboratórium ochrany rastlín Slovenskej akadémie vied v Ivanke pri Dunaji

ÚVOD A PROBLEMATIKA

V práci publikovanej v Poľnohospodárstve (W e i s m a n n 1957) som riešil ochranné opatrenie proti moľovi repnému vzhľadom na generačný cyklus škodcu na Slovensku. Jeden z hlavných výsledkov tohto štúdia, ktorý vyplynul zo základných poznatkov o priebehu generačného cyklu moľa repného, viedol k záveru, že ťažisko ochrany v tepelno-klimatických podmienkach slovenských repárskych oblastí musí spočívať v ničení škodcu v období jeho prechodu do zimovania, t. j. fenologicky v čase zberu továrenskej a kŕmnej repy a v čase hrobľovania ich sadzačiek. Pretože od ochranných opatrení vykonaných v naznačenom časovom období závisí do určitej miery aj premnoženie a rozšírenie moľa repného v budúcom roku, a to najmä v rokoch jeho gradácie, považoval som za potrebné venovať ich štúdiu mimoriadnu pozornosť a riešiť ich v súvislosti s etológiou škodcu (najmä jeho húseničiek) na sklonku vegetácie, v období zberu repy a v priebehu jeho zimovania.

Ďalšou úlohou bolo teda sledovať správanie sa moľa repného v období zberu repy, hrobľovania sadzačiek a najmä zachytiť jeho prechod do zimovania a priebeh zimovania jednotlivých ontogenetických stupňov v našich tepelno-klimatic-

kých podmienkach a na základe týchto poznatkov stanoviť smer výskumu ochranných opatrení proti škodcovi. Preto táto práca, ktorá je vlastne pokračovaním predchádzajúcej štúdie, kde som riešil ochranné opatrenia najmä v období vegetácie, doplňuje aj prácu autorov Jasič, Povoľný, Weismann (1954) o ďalšie poznatky z prezimovania škodcu v našich zamorených repárskych oblastiach.

METÓDA A MATERIÁL

Otázky prechodu moľa repného do zimovania som študoval v rokoch 1954 — 1955 v našich terénnych izolovaných chovoch škodcu, a to v podmienkach, ktoré sa pokiaľ možno veľmi nelíšia od podmienok, v akých sa škodca vyvíja v teréne južného Slovenska. Metódu pestovania škodcu som podrobne rozviedol v predchádzajúcej práci (Weismann 1957).

Aby som lepšie mohol vniknúť do priebehu zimovania škodcu, rozdelil som rastliny, na ktoré kládli vajíčka imága III. generácie, na dve skupiny tak, aby som mal v nich zachytené kladenie vajíčok cez celé obdobie ovipozície III. generácie. Na jednej skupine riep sledujem možnosti prezimovania moľa repného v štádiu vajíčok a húseničiek v terénnych podmienkach, kým druhú skupinu som rozoberal 1. 12., t. j. v čase, keď sa priemerné denné teploty pohybovali hlboko pod hranicou aktivity, takže všetky jeho ontogenetické stupne sa nachádzali v ustrnutom stave. Na získanie ucelenejšieho obrazu som výsledky tohto rozboru doplnil o ďalšie potrebné údaje z pozorovania škodcu na konci druhej generácie.

Možnosti prezimovania škodcu v štádiu vajíčok som sledoval aj na presnom počte vajíčok, ktoré v čase zberu repy nakládli samičky v terénnych izolátoroch na repy pestované v kvetináči. Rastliny s vajíčkami som potom vybral z kvetináčov, vložil do drôtených košíkov a preniesol na určené miesta pozorovania, a to medzi repné skrojky skladované na voľnom priestranstve, medzi sadzačky uložené v hrobliach a na repnisko. Na tých istých miestach som sledoval aj možnosti prezimovania škodcu v štádiu imág, ktoré boli uložené po 50 — 100 kusoch do malých izolátorov rozmerov 10 × 10 × 15 cm a veľkosti ôk 1 mm. K motýľom do izolátorov som vložil zvyšky repy (mierne vysušené skrojky, suchú vňať), aby mali možnosť úkrytu v čase zimovania. Na repnisku som umiestnil dva izolátory, ktoré boli 3 cm hlboko v pôde, pričom jeden z nich bol pred dažďom a snehom chránený strieškou. Priebeh zimovania vajíčok a imág sme kontrolovali v týždenných intervaloch, a to od 15. 12. 1956 do začiatku vegetácie, resp. do odumretia posledného motýľa alebo vajíčka.

U húseničiek som sledoval aj možnosti ich prezimovania na nevykopaných repách a na repných skrojkoch ponechaných cez zimu na voľnom priestranstve na repnisku, a to ich periodickými rozbormi v zimných mesiacoch 1956 — 1957

(od decembra do konca marca) v týždenných až dvojtýždenných intervaloch. Pri každom rozbore sme zisťovali počet živých a mŕtvych húseničiek na 50 repách, resp. skrojkoch, pričom sme nájdené živé húseničky triedili podľa vzrastových stupňov a pohlavia. Pohlavie húseničiek som určoval podľa základov gonád, ktoré u samčekov všetkých vzrastových stupňov húseničiek zreteľne presvitajú v podobe dvoch ružovkastých fazuľovitých útvarov na chrbtovej strane 5. zadočkového článku.

Kukly pre sledovanie priebehu ich zimovania som získaval tak, že každý 3. až 4. deň, a to od začiatku zberu repy až do jeho ukončenia (od 22. 9. 1954 do 20. 11. 1954), preniesol som priamo z terénu po 100 čerstvo zrezaných skrojkov do 5 cm vysokých debničiek, ktorých dno rozmerov 1 × 1 m bolo posypané preosiatym pieskom. Aby som zabránil úniku kukliacich sa húseničiek, natrel som horný okraj debničiek lepom na húsenice. Tým boli húseničky donútené kuklíť sa v piesku. Kukly som zberal preosievaním piesku každý deň, a to pri každej sérii skrojkov 10 dní. Získané kukly som ukladal vždy po 10 kusov do sklených trubičiek, uzavretých na obidvoch koncoch molínom a zahrabal 1 cm hlboko do pôdy. Na jar som potom sledoval, ako sa z nich liahli imága. Kukly, z ktorých sa nevyliahli imága, som rozoberal, aby som zistil príčinu úmrtnosti, a to po 14 dňoch od vyliahnutia posledného motýľa, pričom som uhynuté jedince triedil podľa toho, či uhynuli v štádiu kukly alebo v štádiu predkukly.

Pre štúdium a stanovenie ochranných opatrení v čase prechodu moľa repného do zimovania malo veľký význam sledovanie etológie škodcu (najmä jeho húseničiek) priamo v teréne, ktoré som robil v čase zberu repy v roku 1954 až 1956 pravidelnou kontrolou škodcu v celej zamorenej repárskej oblasti južného Slovenska.

HLAVNÉ VÝSLEDKY POZOROVANIA A ICH ZHODNOTENIE

Prechod škodcu do zimovania

Začiatok zberu repy, ktorý sa v rokoch 1954 a 1955 začal v repárskej oblasti južného Slovenska okolo 20. septembra, zastihuje moľa repného vo všetkých jeho vývojových štádiách III. a čiastočne i II. generácie. Neskoršie vajíčok a imág II. generácie postupne ubúda, takže od začiatku 2. dekády októbra sa v repných porastoch vyskytujú z II. generácie škodcu len posledné húseničky druhej vetvy, ktoré sa už nestihli zakuklíť a prechádzajú do zimovania v V. a IV. vzrastovom stupni, a potom aj kukly obidvoch vetví, ktoré zase nedosiahli úhrn efektívnych teplôt, potrebný na ukončenie štádia kukly a tak vošli do zimovania. Tretia generácia je aj naďalej zastúpená všetkými vývojovými štádiami škodcu. Takýto stav zastúpenia jednotlivých generácií v populácii moľa repného potom trvá až do ukončenia zberu repy.

Na prechod škodcu do zimovania má podstatný vplyv už známa skutočnosť, že celkový vývoj moľa repného závisí od teplôt (W e i s m a n n, J a s i č 1956). To znamená, že aj počas zberu repy populačná dynamika moľa repného pokračuje tak dlho (a to aj na zozbieraných rastlinách — skrojkoch a buľvách), kým to dovoľujú vonkajšie tepelné podmienky. Ďalší vývoj sa zastavuje vždy v tom vývojovom štádiu, v ktorom sa dané indivíduum práve nachádza pri trvalom poklese priemerných denných teplôt pod tepelnú hranicu aktivity škodcu. Treba však poznamenať, že príchod chladných dní tu vyvoláva len určitú stagnáciu podmienenú bezprostredne nepriaznivými vonkajšími životnými podmienkami, ktorá však nemá nič spoločného s diapauzou, lebo ak prenesieme takéto jedince znovu do priaznivých tepelných podmienok, pokračujú vo vývoji ďalej.

Poradie upadania jednotlivých vývojových štádií do tohto ustrnutého stavu závisí od výšky ich tepelnej hranice aktivity. Táto tepelná hranica, podmieňujúca chladovú ustrnutosť, je pre štádium kukly samčekov 10,6 °C, pre samičie kukly 9,8 °C. To znamená, že pri trvalom poklese priemerných denných teplôt pod tieto hranice sa dostaví jednak nehybnosť kukiel (prestanú krúživé pohyby zadočka), jednak prichádza k silnému obmedzeniu metabolizmu, a tým celkového vývoja kukly. Embryonálny vývoj sa zastavuje pri trvalom poklese priemerných denných teplôt pod 10,4 °C. Najdlhšie odolávajú chladu húseničky, u ktorých je tepelná hranica aktivity najnižšia, a to 7,9 °C.

Pri konštatovanom stave to znamená, že jesenné ochladenia, ktoré v podmienkach južného Slovenska bývajú od konca októbra, zastihujú populáciu moľa repného v plnom rozvoji všetkých jeho štádií, teda vo všetkých jeho ontogenetických stupňoch. Preto všetky tieto vývojové štádiá vstupujú do zimovania. Tento prechod, ktorý som študoval v rokoch 1954 a 1955 v terénnych izolátoroch, ukazuje k 1. decembru tab. 1. Treba však poznamenať, že z údajov získaných z týchto pozorovaní uvádzam v tabuľke termíny od kladenia vajíčok až po ďalší vývoj toho štádia, v ktorom sa už vývoj zastavuje, a to len u tých jedincov, ktoré v rokoch 1954 a 1955 práve zachytávajú posledný časový termín pre prechod jednotlivých štádií škodcu a aj vzrastových stupňov jeho larválneho štádia do zimovania.

Priebeh zimovania imág

Pri kontrolách r. 1955 (k 1. decembru) našiel som v terénnom izolátore aj ustrnuté imága. Boli to prevažne samičky vyliahnuté po 10. októbri. Stav ustrnutosti imág je charakterizovaný tým, že nohy a tykadlá sú tesne pritiahnuté k telu v prirodzenej polohe (mŕtve imága majú obyčajne neprirodzene natiahnuté nohy a nepriliehajúce tykadlá) a imága nejavia známky života. Po prenesení do

tepla sa motýle ihneď čulo pohybujú a ak je teplota vyššia ako 7 °C, sú schopné rozmnožovať sa.

Množstvo a pomer pohlavia imág nastupujúcich v ustrnutom stave do zimovania závisí od času, keď nastane pokles teplôt po tepelnú hranicu vývoja kukiel. Pretože tá je o 0,8 °C nižšia u samičích kukiel, zastavuje sa ich vývoj, a tým liahnutie imág, neskôr ako u samčekov. V mojom prípade vzhľadom na uvedenú skutočnosť bol r. 1955 pomer pohlavia zimujúcich motýľov 78 % samičiek: 22 % samčekov.

Pretože pokles priemerných denných teplôt pod dolnú hranicu vývoja kukiel neprebiehal v celej zamorenej oblasti rovnako, nebolo liahnutie motýľov všade

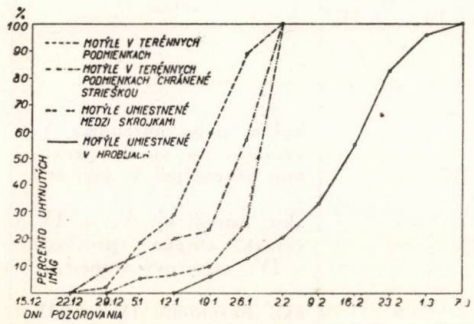
Tabuľka 1

Prehľad prechodu moľa repného do zimovania v izolovaných chovoch v rokoch 1954 — 1955

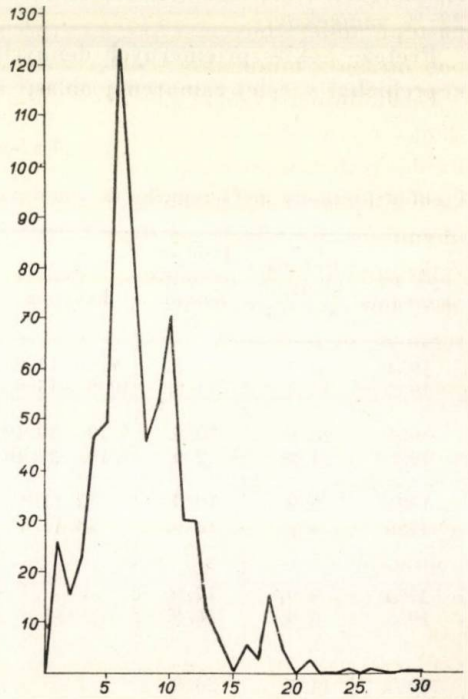
Rok pozorovania	Deň nakladania vajíčok	Deň vyliahnutia húseničiek	Deň kuklenia	Deň vyliahnutia motýľov	Štádium, v ktorom vošiel moľ repný do zimovania
1954	8. 8.	17. 8.	9. 9.—13. 9.	20. 10.—28. 10.*	imágo
1955	16. 8.	24. 8.	10. 9.—15. 9.	17. 10.— 4. 11.*	
1954	20. 8.	30. 8.	5. 10.—30. 10.	—	kukla
1955	24. 8.	2. 9.	1. 10.—27. 10.	—	
1954	2. 9.	10. 9.	15. 11. **	—	kukla alebo húsenička V. vzrastového št. (s prevahou húseničiek V. vzr. št.)
1955	4. 9.	13. 9.	18. 11. **	—	
1954	8. 9.	17. 9.	—	—	ako húseničky V. a IV. vzrast. stupňa (prevláda IV. vzrastový stupeň)
1955	8. 9.	16. 9.	—	—	
1954	14. 9.	23. 9.	—	—	ako húseničky IV. a III. vzrastového stupňa (prevláda III. vzrastový stupeň)
1955	10. 9.	22. 9.	—	—	
1954	16. 9.	15. 10.	—	—	ako húseničky III. a II. vzrastového stupňa (prevláda II. vzrastový stupeň)
1955	13. 9.	11. 10.	—	—	
1954	22. 9.	27. 10. †	—	—	ako húseničky II. a I. vzrastového stupňa (prevláda II. vzrastový stupeň)
1955	22. 9.	26. 10. †	—	—	
1954	24. 9. ††		—	—	ako vajíčka
1955	23. 9. ††		—	—	

* Deň vyliahnutia posledného imága III. gen. V našich izolovaných chovoch sme nachádzali 1. 12. živé imága vyliahnuté 30. 9. r. 1954 a 21. 9. r. 1955.
** Deň zakuklenia posledných húseničiek.
† Deň vyliahnutia posledných húseničiek.
†† Posledná znáška r. 1954 bola 18. 10. a r. 1955 22. 10.

ukončené v rovnaký čas. V terénnych izolátoroch bol prvý pokles priemernej dennej teploty pod 9,8 °C pozorovaný 12. októbra a po tomto dátume vystúpila priemerná denná teplota nad túto hranicu len ojedinele do 4. novembra. Preto sa samčeky od 12. októbra neliahli vôbec, kým samičiek sa do 4. novembra vyliahlo 24. Toto množstvo odpovedá asi 3 % celkového počtu motýľov, ktoré sa mali vyliahnuť. Takýto bol stav v blízkom okolí Bratislavy. Južnejšie (okolo Šurian) nastal však prvý pokles priemerných denných teplôt pod 9,8 °C o 14 dní neskôr a trvalý pokles priemerných denných teplôt pod uvedenú hranicu bol zaznamenaný až po 20. novembri. V tejto oblasti sa teda liahli motýle (prevažne samičky) plynule až do 25. októbra a ojedinelé samičky až do 20. novembra.



Obr. 1. Grafické znázornenie priebehu zimovania imág *G. ocellatelum* B o y d.



Obr. 2. Grafické znázornenie priebehu migrácie húseničiek V. vzrastového stupňa z repných skrojkov za 30 dní od ich uskladnenia. (Údaje zo 100 repných skrojkov.)

Z imág získaných a ponechaných v terénnom izolátore neprezimovalo ani jedno. Posledné uhynulo 20. decembra 1955. Aby bolo možné zistiť, ako dlho vydržia motýle v terénnych podmienkach v južných oblastiach Slovenska, dal som z kukiel 2. generácie, ktoré zimovali, prenesením do tepla vyliahnuť pri teplote 15 — 18 °C imága, z nich tie, ktoré sa vyliahli od 8. 12. do 15. 12., som rozdelil po 50 až 100 kusoch do 4 drôtených izolátorov a tie boli rozmiestené na určené miesta pozorovania.

Najrýchlejšie prebiehala úmrtnosť v izolátore umiestenom na voľnom priestranstve (na repnisku). V druhom izolátore, uloženom tak isto na voľnom prie-

stranstve, avšak krytom pred dažďom a snehom strieškou, bol priebeh hynutia o poznanie pomalší. Veľmi dlho vydržali imága 3. skupiny, umiestenej medzi zvyškami repných skrojkov. K 26. januáru 1956, dokedy sa priemerné denné teploty pohybovali nad bodom mrazu (minimálna teplota — 3,1 °C) uhynulo medzi skrojkami 26 % motýľov, kým v druhej skupine uhynulo do toho istého času 58 % imág a v prvej k tomu istému dňu 88 % imág. Zvyšok motýľov vo všetkých troch skupinách uhynul od 26. januára do 2. februára (t. j. v čase nástupu tuhej zimy r. 1956, keď priemerné denné teploty klesli natrvalo pod bod mrazu a minimálna teplota dosiahla až — 14 °C).

Rozhodujúci význam pre posúdenie možnosti prezimovania motýľov majú výsledky pokusov so štvrtou skupinou, ktorú som uložil s izolátorom medzi sadzačky do hroble, kde sa teplota pohybovala od + 1 do + 5 °C. V týchto podmienkach žili síce imága najdlhšie, avšak ani jedno neprežilo zimu. Maximum motýľov uhynulo v hrobliach od 9. do 23. februára 1956 a posledné motýle uhynuli v týždni od 1. do 7. marca. Vo všetkých štyroch skupinách žili samičky dlhšie ako samčeky. Z priebehu zimovania motýľov (obr. 1) teda vidieť, že imága moľa repného za normálnych okolností v našich podmienkach neprezimujú.

Priebeh zimovania vajíčok

Vajíčka, ktoré sa nachádzajú na skrojkoch a iných organických zvyškoch, ponechané na repniskách alebo na inom voľnom priestranstve, pri prvých mrazoch popukajú a ich obsah vyteká von. Výsledky experimentálneho sledovania možnosti prezimovania škodcu v štádiu vajíčok v hrobliach ukázali, že aj tu je mortalita vajíčok pomerne vysoká (89 %), aj keď spočiatku v priebehu ich zimovania nemožno na nich pozorovať žiadne podstatnejšie zmeny okrem žltkavého nádychu a jemných vrások na ich povrchu. K ryhovacím dejom dochádza len ojedinele (pri 11 % vajíčok), takže možno pozorovať aj kontúru hlavy budúcich húseničiek, potom však vajíčka náhle vyschnú (úplne zhnednú) a húseničky sa z nich neliahnu. Preto sa dá u nás všeobecne usudzovať, že zimujúce vajíčka nemôžu mať podstatný vplyv na početný stav populácie na jar.

Priebeh zimovania húseničiek

Húseničky vstupujú do zimovania vo všetkých vzrastových stupňoch. Pretože celkový vývoj moľa repného, teda aj jeho húseničiek, závisí od priebehu tepelno-klimatických podmienok, nemusí byť v zimujúcej populácii pomer jednotlivých vzrastových stupňov húseničiek pre každý rok a oblasť výskytu vždy rovnaký. O priebehu zimovania húseničiek rozhodujú: vzrastový stupeň, priebeh vonkajších tepelno-klimatických podmienok, aj kultúra, na ktorej sa nachádzajú. Pri

Tabuľka 2

Výsledky periodických rozborov nevykopaných riep zimujúcich na poli

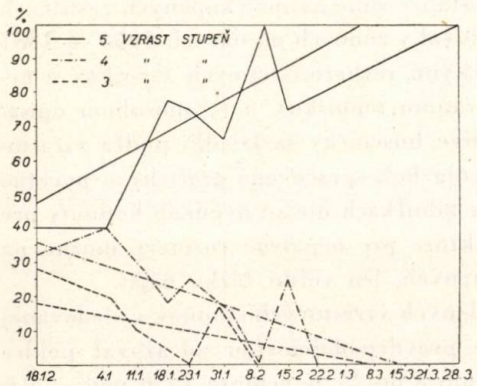
Dátum	Celkový počet húseničiek		2. št.		3. št.		4. št.		5. št.		♀♀		♂♂	
	živých	mŕtvých	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%
29. 9. 56	65	3	—	—	11	16,9	21	32,3	33	50,8	34	52,4	31	47,6
13. 12. 56	74	6	—	—	5	6,7	30	40,6	39	52,7	40	54	34	46
3. 1. 57	32	26	—	—	5	15,7	12	37,6	15	46,7	18	56,2	14	43,8
17. 1. 57	28	21	—	—	2	7,2	5	17,8	21	75	19	67,8	9	32,2
29. 1. 57	3	10	—	—	—	—	—	—	3	100	2	66,7	1	33,3
12. 2. 57	14	9	—	—	1	7,1	3	21,4	10	71,5	8	56,2	6	43,8
26. 2. 57	5	14	—	—	2	40	—	—	3	60	4	80	1	20
11. 3. 57	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25. 3. 57	2	4	—	—	—	—	1	50	1	50	2	100	—	—

Tabuľka 2a

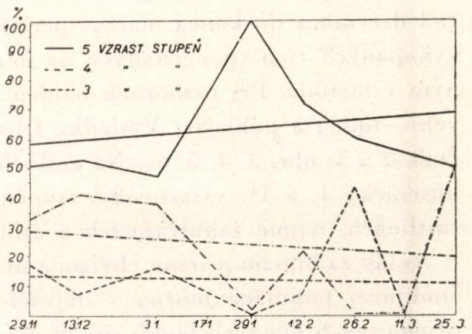
Rovnice a súradnice priamok odhadu vyjadrujúcich tendenciu početného stavu jednotlivých vzrastových stupňov húseničiek moľa repného zimujúcich na nevykopaných repách

Stupeň dospelosti	Rovnica priamky odhadu	Súradnice	
		x	y
3. vzrastový stupeň	$y = -0{,}04x + 11{,}91$	1	11,91
4. vzrastový stupeň	$y = -0{,}07x + 28{,}85$	1	28,75
5. vzrastový stupeň	$y = 0{,}07x + 59{,}31$	1	59,38
samčeky	$y = -0{,}36x + 53{,}16$	1	52,80
samičky	$y = 0{,}36x + 46{,}84$	1	47,20

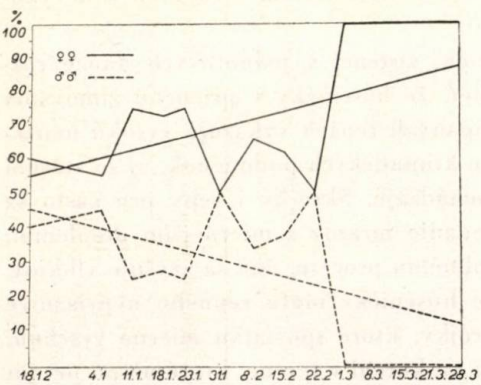
továrenskej repe po zbere nastáva skutočnosť, že prevažná časť populácie sa nachádza na skrojkoch a menej početná časť na buľvách. Okrem toho sa nachádzajú húseničky na rastlinách, ktoré ostali pri zbere repy náhodne nevykopané. Húseničky bez rozdielu či sa nachádzajú na nezozbieraných alebo zozbieraných rastlinách, prípadne na ich jednotlivých častiach (skrojky a buľvy), pokračujú vo svojom vývoji tak dlho, kým im to dovoľujú tepelné podmienky



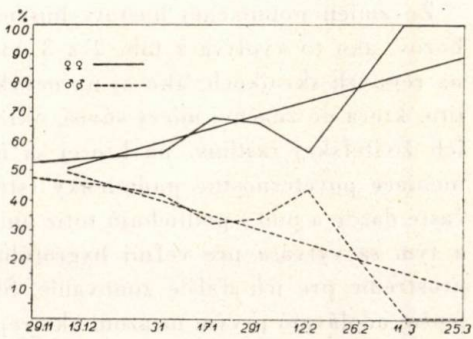
Obr. 3. Priebeh zmien v zastúpení jednotlivých vzrastových stupňov húseničiek zimujúcich na repných skrojkoch voľne uložených v teréne.



Obr. 4. Priebeh zmien v zastúpení jednotlivých vzrastových stupňov húseničiek zimujúcich na nevykopaných repách.



Obr. 5. Priebeh zmien v pomere pohlavia húseničiek zimujúcich na repných skrojkoch uložených voľne v teréne.



Obr. 6. Priebeh zmien v pomere pohlavia húseničiek v populácii zimujúcej na nevykopaných repách. ♀♀ ———, ♂♂ — — —.

a stav živiteľskej rastliny, na ktorej sa nachádzajú. Naproti tomu húseničky V. vzrastového stupňa bez ohľadu na to či už ukončili žer alebo nie, opúšťajú postupne skrojky a zaliezajú na zem, kde si zhotovujú kokónový obal, v ktorom

sa zakuklia. Tento proces opúšťania skrojkov najstaršími húseničkami trvá tak dlho, kým priemerné denné teploty neklesnú natrvalo pod tepelnú hranicu aktivity húseničiek a najvyššie percento opustí skrojky prvých 10 dní (obr. 2). Maximum húseničiek pri opúšťaní skrojkov a buliev som vždy zastihol v poludňajších hodinách, t. j. v čase maximálnej dennej teploty. Nedospelé húseničky, ktoré ostávali na skrojkoch a buľvách, sú spracovaním buliev a zúžitkovaním skrojkov odsúdené, pochopiteľne, na zánik.

Aký osud stihne tie húseničky, ktoré ostali v zime na nevykopaných rastlinách a na nezužitkovaných skrojkoch, som sledoval v zimných mesiacoch 1956 — 1957 (od decembra do konca marca) periodickými rozbormi repných skrojkov a nevykopaných riep (ponechaných na nezoranom repnisku), a to spôsobom opísaným v metóde. Pri rozboroch nájdené živé húseničky sa triedili podľa vzrastového stupňa a pohlavia. Výsledky triedenia boli spracované graficky a početne (tab. 2 a 3; obr. 3, 4, 5, 6). Na grafoch a tabuľkách nie sú uvedené hodnoty pre húseničky I. a II. vzrastového stupňa, ktoré pre nepatrné rozmery možno na rastlinách, najmä zahnívajúcich a zablatených, len veľmi ťažko nájsť.

Avšak za hlavnú príčinu chýbania uvedených vzrastových stupňov v sledovanej zimujúcej populácii možno s najväčšou pravdepodobnosťou považovať pokles priemerných denných teplôt od 20. novembra do 25. novembra 1956 pod — 0,6 až — 3,6 °C (obr. 7), pri tejto teplote, ako to potvrdili laboratórne pokusy (tab. 4), tieto vzrastové stupne za 24 hod. hynú. Vzhľadom na uvedenú skutočnosť zaiste došlo k uhynutiu, a tým k vypadnutiu najnižších dvoch vzrastových stupňov zo sledovanej populácie húseničiek zimujúcich na skrojkoch a nevykopaných repách skôr než som začal rozbor.

Zo zmien populačnej hustoty húseničiek, zistenej v jednotlivých dňoch rozborov, ako to vyplýva z tab. 2 a 3, vidieť, že húseničky v priebehu zimovania na repných skrojkoch, ako aj na nevykopaných repách vykazujú vysokú mortalitu, ktorá do značnej miery súvisí, okrem klimatických podmienok, aj so stavom ich živiteľskej rastliny, na ktorej sa nachádzajú. Skrojky i repy pre často sa meniace poveternostné podmienky (striedanie mrazov s miernejším oteplením, časté dažde a pod.) podliehajú totiž hnilobnému procesu, čím sa zvyšuje vlhkosť, a tým sa vytvára pre veľmi hygrofóbne húseničky moľa repného nepriaznivé prostredie pre ich ďalšie zimovanie. Skrojky, ktoré spočiatku mierne vyschnú, lepšie odolávajú prvým mrazom ako repy na koreni v teréne, ktoré už po prvom silnejšom mraze začínajú zahnívať. Táto skutočnosť sa potom u húseničiek prejavuje aj v čase a sile zlomu ich populačnej hustoty, ktoré sa prejavili vždy markantnejšie a skôr na repách ako na skrojkoch.

Pre lepšie sledovanie priebehu zimovania jednotlivých vzrastových stupňov húseničiek a ich pohlavia vyjadrujem výsledky rozborov aj graficky, a to tak, že na os *X* som naniesol dátumy rozborov vo vzdialenosti, ktorá odpovedá počtu dní medzi jednotlivými rozbormi, kým na os *Y* zase relatívny počet jednotlivých

Tabuľka 3

Výsledky periodických rozborov repných skrojkov zimujúcich na repnisku

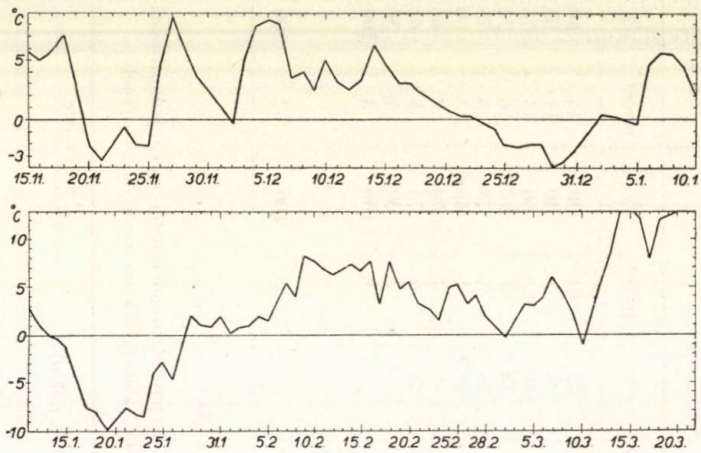
Dátum	Celkový počet húseničiek		2 št.		3 št.		4 št.		5 št.		♀♀		♂♂	
	živých	mŕtvych	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%	počet	
18. 12. 56	25	2	—	—	7	28	8	32	10	40	15	60	10	40
4. 1. 57	20	4	—	—	4	20	8	40	8	40	11	55	9	45
11. 1. 57	20	4	—	—	2	10	6	30	12	60	15	75	5	25
18. 1. 57	22	7	—	—	1	4,5	4	18,2	17	77,3	16	72,7	6	27,2
23. 1. 57	4	—	—	—	—	—	1	25	3	75	3	75	1	25
31. 1. 57	6	17	—	—	1	16,7	1	16,7	4	66,6	3	50	3	50
8. 2. 57	3	5	—	—	—	—	—	—	3	100	2	66	1	44
15. 2. 57	8	7	—	—	—	—	2	25	6	75	5	62,5	3	37,5
22. 2. 57	2	3	—	—	—	—	—	—	2	100	1	50	1	50
1. 3. 57	3	4	—	—	—	—	—	—	3	100	3	100	—	—
8. 3. 57	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15. 3. 57	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21. 3. 57	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28. 3. 57	2	1	—	—	—	—	—	—	2	100	2	100	—	—

Tabuľka 3a

Rovnice a súradnice priamok odhadu vyjadrujúcich tendenciu početného stavu jednotlivých vzrastových stupňov húseničiek moľa repného, zimujúcich na repných skrojkoch

Stupeň dospelosti	Rovnice priamky odhadu	Súradnice	
		x	y
3. vzrastový stupeň	$y = -0{,}23x + 18{,}2$	1	18,0
4. vzrastový stupeň	$y = -0{,}42x + 36{,}2$	1	35,8
5. vzrastový stupeň	$y = 0{,}7x + 46{,}85$	1	47,85
samčeky	$y = -0{,}33x + 45{,}36$	1	45,03
samičky	$y = 0{,}33x + 54{,}58$	1	54,92

vzrastových stupňov húseničiek. Pre lepšiu prehľadnosť a najmä poznanie tendencie grafov, pri ktorých sa prejavili väčšie výkyvy pre nerovnomerné osadenie riep a skrojkov húseničkami, bola pre každý z nich určená priamka odhadu, lineárne vyrovnávajúca hodnoty grafov podľa metódy najmenších štvorcov, a to tak, že súčet kvadratických vzdialeností rovnobežných s osou Y je minimálny.



Obr. 7. Grafické znázornenie priemerných denných teplôt v priebehu zimovania húseničiek na repných skrojkoch a nevykopaných repách.

Z obr. 3 a 4 vyplýva, že v zimujúcej populácii húseničiek tak na skrojkoch, ako aj na repách boli v čase rozborov najpočetnejšie zastúpené húseničky V. vzrastového stupňa, potom nasleduje IV. vzrastový stupeň a zvyšok tvoria húseničky III. Stupňa. Ich vzájomný pomer sa postupne mení, a to v dôsledku rýchlejšieho hynutia húseničiek III. a IV. vzrastového stupňa v prospech húseničiek V. vzrastového stupňa, ktoré v priebehu zimovania pomerne najdlhšie odolávajú nepriaznivým podmienkam, proti ktorým sa v mnohých prípadoch chránili spradeným pavučinovým kokónom. Avšak, ako ukázali posledné rozbory, aj táto ich ochrana proti všetkým nepohodám, ktorým boli počas zimovania vystavené, ukázala sa nedostatočná, lebo iba veľmi nepatrnému počtu jedincov sa podarilo prezimovať. Treba však poznamenať, že prezimovali len tie húseničky, ktoré sa nachádzali na takých skrojkoch, alebo repách, ktoré nepodľahli úplnému hnilobnému rozkladu, ako to ukázali rozbory zvyšujúcich 326 skrojkov a 223 riep, vykonané 25. marca — 31. marca 1957. Z uvedeného počtu skrojkov sa podarilo čiastočne prezimovať iba 7 kusom, z ktorých na dvoch som našiel po jednej dospelej v kokóne zabalenej húseničke. Z celkového počtu riep prezimovala iba jedna, na ktorej prezimovali 2 húseničky (IV. a V. vzrastového stupňa).

Z obr. 5 a 6 vidieť, že húseničky samčieho pohlavia hynuli v obidvoch prípadoch pomerne rýchlejšie ako húseničky samičieho pohlavia.

V praxi osud húseničiek, ktoré sú na repných skrojkoch alebo náhodne nevykopaných repách, končí spravidla hlbokou orbou. Hlbokou orbou sa skrojky i buľvy dostávajú s húseničkami do orničnej vrstvy pôdy, kde v dôsledku vysokej vlhkosti dochádza k rýchlemu rozkladu týchto rastlinných zvyškov a nedospelé húseničky nemajú zvyčajne dosť síl, aby preliezli na povrch a migrovali na rastliny, ktoré nakoniec na zoranom repnisku nenájdu.

Tabuľka 4

Prehľad úmrtnosti jednotlivých vzrastových stupňov húseničiek moľa repného na rastlinách ponechaných pri teplote —2 °C a —10 °C za 1 — 4 dni

Počet dní od uloženia rastlín	Teplota —2 °C Počet húseničiek jednotlivých vzrastových stupňov											
	živých						mŕtvych					
	I.	II.	III.	IV.	V.	spolu	I.	II.	III.	V.	IV.	spolu
1	0	0	3	9	13	25	0	5	2	0	0	7
2	0	0	1	2	1	4	0	4	6	5	2	17
3	0	0	0	5	9	14	0	4	2	2	2	10
4	0	0	0	4	3	7	0	3	5	4	2	14

Počet dní od uloženia rastlín	Teplota —10 °C Počet húseničiek jednotlivých vzrastových stupňov											
	živých						mŕtvych					
	I.	II.	III.	IV.	V.	spolu	I.	II.	III.	IV.	V.	spolu
1	0	0	0	1	2	3	0	1	1	3	3	8
2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	10	16
3	0	0	0	2	1	3	0	0	1	4	7	12
4	0	0	0	0	0	0	0	2	3	9	7	21

U húseničiek zimujúcich na sadzačkách môžu nastať dva rozhodujúce momenty, ktoré určujú priebeh ich zimovania, a to alebo zimujú spolu so sadzačkami skladajúcimi sa cez zimu v hrobliach, alebo pri sadzačkách (z letného výsevu), ponechaných prezimovať nevykopané (u nás zatiaľ len pokusne), zimujú so živiteľskou rastlinou v terénnych podmienkach priamo na poli.

Osud húseničiek zimujúcich na nevykopaných sadzačkách je daný osudom týchto sadzačiek. Ak sa podarí sadzačkám v miernej zime prezimovať, prezimujú na nich aj húseničky IV. a V. vzrastového stupňa. Tak to bolo napr. v miernej zime v rokoch 1952 — 1953 v okolí Trnavy, keď sadzačky z letného výsevu úspešne prezimovali, začiatkom mája 1953 sa však museli zaorať pre silné napad-

nutie húseničkami moľa repného. V tuhej zime v januári a februári 1956, keď sadzačky ponechané na prezimovanie na poli vymrzli, uhynuli s nimi aj húseničky. Kým pred zimovaním týchto sadzačiek podľa rozboru z 25. 11. 1955 pripadlo na 50 prezretých rastlín 97 húseničiek, nezistili sme na jar budúceho roku na 300 prezretých sadzačkách tej istej proveniencie ani jednu živú húseničku.

Podstatne odlišné podmienky pre zimovanie majú tie húseničky, ktoré sa dostanú so sadzačkami do hrobli. Pretože v hrobliach pri správnej regulácii teploty, ktorá sa má pohybovať v hraniciach + 1 až + 4 °C, sadzačky každý rok dobre prezimujú, majú tu húseničky za uvedených okolností oveľa priaznivejšie podmienky pre prečkanie zimy v ustrnutom stave ako časť ich populácie zimujúca na rastlinách alebo ich zvyškoch vo voľnom teréne, kde sú vystavené mrazom a iným vplyvom pre ich zimovanie nepriaznivých klimatických podmienok.

Orientačný rozbor zahrobľovaných sadzačiek, ktorého výsledky boli publikované v práci Jasič, Povolný a Weismann (1954), ukazuje napriek určitým výkyvom, že II. a III. vzrastový stupeň húseničiek vykazuje v priebehu zimovania v hrobliach vysokú mortalitu, takže jari sa dočkajú spravidla zase len húseničky IV. a V. vzrastového stupňa. Tieto dva vzrastové stupne znášajú zimovanie v hrobliach pomerne dobre, takže po jeho ukončení tvoria skoro 95 % populácie.

Hlavné závery, ktoré vyplynuli, z výsledkov rozborov sledovanej zimujúcej populácie húseničiek, možno zhrnúť takto:

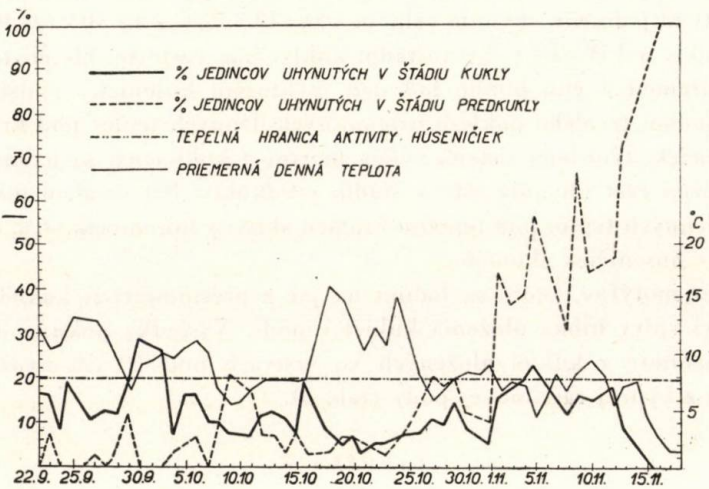
Húseničky zimujúce na nevykopaných repách a na skrojkoch skladovaných na voľnom priestranstve v našich klimatických podmienkach vykazujú v priebehu zimy veľmi vysokú úmrtnosť. Prezimuje iba nepatrný počet jedincov, pozostávajúcich prevažne z V. a čiastočne i IV. vzrastového stupňa, a to tiež len v tom prípade, ak sa podarí prezimovať ich živiteľskej rastline, na ktorej sa v zime nachádzajú. Preto sa nedá usudzovať, že by tento nepatrný počet prezimujúcich húseničiek mohol mať za normálnych okolností nejaký podstatný vplyv na početný stav populácie na jar. V našich podmienkach zo zimujúcich húseničiek každý rok úspešne prezimujú spravidla len tie, ktoré sa dostali so sadzačkami do hrobli, a to zase len staršie vzrastové stupne, kým mladšie vyhynú.

Priebeh zimovania kukiel

Kukly moľa repného zimujú skoro všetky v pôde, až na nepatrnú časť jedincov zakuklených na skrojkoch alebo sadzačkách uložených v hrobliach. Kukly zo všetkých štádií moľa repného znášajú zimovanie pomerne najlepšie. Napr. z celkového počtu 3027 v čase zberu repy zakuklených jedincov dalo na jar nasledujúceho roku 75 % vznik motýľom. Z odumretých 767 jedincov uhynulo

56,4 % v štádiu predkukly, t. j. ešte v čase kuklenia a 43,6 % v štádiu kukly počas zimovania.

Na celkový obraz úmrtnosti malo tu, okrem iných faktorov vplyv jednak to, že v čase zberu repy sa zakukľujú aj také húseničky V. vzrastového stupňa, ktoré neukončili žer a potom aj priebeh tepelno-klimatických pomerov v priebehu kuklenia. Vplyv obidvoch uvedených faktorov sa totiž prejavuje v predlžovaní štádia predkukly, ktoré je oveľa citlivejšie na tepelné výkyvy aj tak pomerne



Obr. 8. Grafické znázornenie úmrtnosti kukliacich sa jedincov v závislosti od tepelno-klimatických podmienok v priebehu kuklenia a úmrtnosti kukiel počas zimovania.

nízkych teplôt pri zbere repy ako sama kukla. Vplyv tepelno-klimatických pomerov na úmrtnosť kukliacich sa jedincov v priebehu zberu repy veľmi dobre vystihuje obr. 8, kde sú na os *X* nanesené dni kuklenia a na os *Y* vľavo percento uhynutých jedincov (osobitne pre jedince uhynuté v štádiu kukly a osobitne pre jedince uhynuté v štádiu predkukly) a vpravo zase priemerné denné teploty. Z obrazu vidieť, že percento uhynutých jedincov v štádiu predkukly je vždy vyššie ako percento uhynutých kukiel pri tej skupine jedincov, ktoré zaliezali na kuklenie v dňoch s priemernými dennými teplotami nižšími ako je stanovená tepelná hranica aktivity húseničiek.

Podľa priebehu teplôt a ich vplyvu na úmrtnosť kukliacich sa jedincov, ako to ukazuje obr. 8, celé obdobie kuklenia húseničiek môžeme rozdeliť počas zberu repy r. 1954 na dve obdobia. V prvom období, ktoré trvalo od začiatku zberu až do 25. októbra, keď sa priemerné denné teploty pohybovali prevažne nad tepelnou hranicou aktivity húseničiek a len v ojedinelých dňoch sa priblížili alebo klesli pod uvedenú hranicu, trvalo štádium predkukly 3 — 7 dní. Z jedin-

cov kukliacich sa v tomto období uhynulo celkom 16,2 %, a to v štádiu kukly 9,8 % a v štádiu predkukly 6,4 %.

V druhom období, ktoré trvalo od 25. 10. do 16. 11., bol priebeh tepelno-klimatických pomerov práve opačný. Priemerné denné teploty sa pohybovali tesnejšie pod alebo nad hranicou aktivity húseničiek, čo sa prejavilo aj v predĺžení doby trvania štádia predkukly na 8 — 14 dní a v dôsledku toho aj vo zvýšení percenta úmrtnosti jedincov kukliacich sa v uvedenom časovom období. Rozbory tejto časti zimujúcej populácie na jar nasledujúceho roku ukázali, že z 1048 jedincov uhynulo celkom 444 (42,3 %), a to 303 (28,9 %) v štádiu predkukly a 141 (13,4 %) v štádiu kukly. Čím častejšie klesali teploty pod uvedenú hranicu a čím bližšie bol deň, v ktorom húseničky opustili skrojky pred príchodom trvalého poklesu priemerných denných teplôt pod hranicu aktivity húseničiek, tým bola zistená vyššia úmrtnosť kukliacich sa jedincov, z ktorých prevažná časť uhynula ešte v štádiu predkukly. Pri trvalom poklese priemerných denných teplôt pod tepelnú hranicu aktivity húseničiek (t. j. od 16. 11.) sa kuklenie húseničiek skončilo.

Na počet motýľov, ktoré sa liahnu na jar z prezimujúcich kukiel, má však rozhodujúci vplyv hĺbka uloženia kukiel v pôde. Výsledky pokusov ukázali, že imága vyliahnuté z kukiel uložených vo vrstvách pod 10 cm nepreniknú na povrch ani z kyprej rašelinovej pôdy (tab. 5).

Tabuľka 5

Vplyv rôznej hĺbky uloženia kukiel *Gnorimoschema ocellatellum* Boyd na ich prezimovanie a na prenikanie z nich vyliahnutých imág na povrch pôdy

Hĺbka uloženia kukiel (v cm)	Počet uložených kukiel	Počet uhynutých kukiel v štádiu		Počet vyliahnutých imág	Z toho	
		predkukly	kukly		uhynulo v pôde	dostalo sa na povrch
30	100	5	11	84	84	0
25	100	2	8	90	90	0
20	100	5	14	81	81	0
15	100	4	7	89	89	0
10	100	4	11	85	85	0
5	100	3	15	82	22	60
1	100	7	9	84	2	82

VÝSLEDKY POKUSOV HUBENIA ŠKODCU V ČASE ZBERU REPY A SADZAČIEK A V ČASE VEGETAČNÉHO POKOJA

Ako vyplynulo z predchádzajúcich kapitol, na konci vegetačného obdobia a najmä priamo v období zberu repy a hrobľovania sadzačiek nachádzame opäť

niekoľko momentov v generačnom slede a v bionómii moľa repného, z ktorých môžeme vychádzať pri úvahách o spôsobe jeho ničenia. Najdôležitejšie je asi to, že v tomto období sa opäť vyskytujú všetky vývojové štádiá škodcu, a to obyčajne vo väčšom množstve ako v priebehu vegetácie. Proti imágam a vajíčkam v tomto časovom období netreba zasahovať, a to ani pri ich masovom výskyte, lebo v našich klimatických podmienkach tieto dve vývojové štádiá, podobne ako húseničky I. — III. vzrastového stupňa začínajú po 20. októbri samovoľne hynúť. Preto ochrana sa musí sústrediť len na ničenie tých vývojových štádií škodcu, ktoré majú možnosť v našich tepelno-klimatických podmienkach prezimovať, teda proti kuklám zimujúcim v pôde a húseničkám zimujúcim na sadzačkách uskladnených v hrobliach.

Likvidácia kukiel zimujúcich v pôde

Za najúčinnejší spôsob likvidácie kukiel zimujúcich v pôde sa všeobecne vo všetkých literárnych prácach o ochranných opatreniach proti moľovi repnému považuje hlboká orba repnísk, ktorá sa má podľa Savčenka (1947), Menozziho (1947), Marinova (1948) a iných vykonať ihneď po zbere repy. Princíp tohto opatrenia spočíva v tom, že kukly z pôvodnej hĺbky uloženia (0,5 — 1 cm pod povrchom pôdy) sa hlbokou orbou dostanú do hlbších vrstiev ornice, odkiaľ imága vyliahnuté z kukiel uložených hlbšie ako 10 cm nepreniknú na povrch (tab. 5).

Do akej miery vplýva spôsob uskutočnenia hlbokej orby na hĺbku uloženia kukiel, a tým aj na ich likvidáciu, sledoval som v tomto pokuse: Repnisko som rozdelil na dve polovice. Na prvej polovici sa vykonala hlboká orba pluhom s predplúžkom, kým druhá polovica sa zaorala nahlboko pluhom bez predplúžka. Dva dni pred orbou som dal do ornice do hĺbky 1 cm 200 kukiel v kokónoch, a to na každej polovici repniska vždy na dvoch vyznačených miestach o rozmeroch 70 × 70 cm. Po uľahnutí pôdy (po 3 dňoch) som na miestach predchádzajúceho uloženia kukiel odobral z plochy 120 × 120 cm pôdne sondy, a to postupne po 5 cm vysokých vrstvách až do hĺbky orby (25 cm), z ktorej sme v laboratóriu urobili rozbor, aby sa zistila hĺbka uloženia zaoraných kukiel. Výsledky rozborov ukazuje tab. 6. Z tabuľky vidieť, že do bezpečnej hĺbky, t. j. do vrstiev ornice pod 10 cm, pri hlbokej orbe pluhom s predplúžkom sa dostalo 94 — 96,3 % kukiel, kým pri použití pluhu bez predplúžka 83,7 — 88,7 % kukiel, teda približne o 10 % menej. Avšak týchto 10 % v podstate nezlikvidovaných jedincov zimujúcich v štádiu kukly môže v rokoch gradácie škodcu znamenať niekoľko tisíc jedincov pripadajúcich na 1 ha zamoreného repniska, ako to bolo napr. r. 1953, keď na 1 m^2 celkovej plochy zamorených repnísk pripadali podľa pôdnych výkopov 4 kukly. Z toho vidieť, že hlboká orba repnísk pluhom

s predplúžkom je oveľa vhodnejší spôsob na likvidáciu škodcu zimujúceho v štádiu kukly v pôde ako hlboká orba pluhom bez predplúžka.

Celkom ináč je to so zaoranými kukliacimi sa húseničkami. Tu pokusy ukázali, že zo 100 dospelých húseničiek uložených do 30 cm hĺbky pôdy 88 % prenikne znova na povrch, kde sa zakuklia a na jar z nich vzniknú motýle, a len 12 % jedincov sa zakuklilo hlbšie, kde liahnuce sa imága zahynú. Z toho vidieť, že

Tabuľka 6

Vplyv hlbokej orby pluhom s predplúžkom a bez predplúžka na hĺbku uloženia kukiel moľa repného v pôde

Pôdna vrstva od — do	Počet kukiel v jednotlivých vrstvách na pozemku zoranom pluhom							
	s predplúžkom				bez predplúžka			
	sonda č. 1		sonda č. 2		sonda č. 1		sonda č. 2	
	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%
0 — 5 cm	0	0	0	0	5	2,7	4	2,2
5 — 10 cm	11	6,9	6	3,7	25	13,6	16	9,1
10 — 15 cm	21	13,9	26	15,9	35	19,1	25	14,0
15 — 20 cm	82	51,3	79	48,5	103	55,9	98	55,0
20 — 25 cm	45	28,2	52	31,9	16	8,7	35	19,7
spolu	159	100,0	163	100,0	184	100,0	178	100,0

hlboká orba je účinnou formou boja iba na ničenie kukiel, kým dospelým húseničkám škodí len nepatrne. Jej účinok teda závisí od pomeru kukiel a dospelých húseničiek nachádzajúcich sa v deň orby na repnisku. Pretože značná časť dospelých húseničiek po zbere repy migruje zo skrojkov a buliev, a to až do trvalého poklesu priemerných denných teplôt pod tepelnú hranicu ich aktivity (7,9 °C), pričom najväčšie percento opúšťa skrojky prvých 10 dní od zrezania hláv (obr. 2), javí sa ako nevyhnutnosť urobiť jesennú hlbokú orbu aspoň s 10 denným odstupom po ukončení zberu repy, kým sa podstatná časť dospelých migrujúcich húseničiek zakuklí. Tento náležitý odstup treba dodržiavať najmä v tých zamorených oblastiach, kde sa skrojky po zbere nezužitkujú a ostávajú na poli. Skoršia orba, ako to odporúča Savčenko, Marinov, Menozzi atď. stráca ako prostriedok na likvidáciu kukiel v pôde svoj význam. K podobnému záveru prichádza aj Stankovič (1954) vo svojej veľmi exaktnej práci. Okraje repnísk sa musia veľmi starostlivo zaorať, lebo na nich je hustota kukiel najväčšia.

Likvidácia zimujúcich kukiel dezinfekciou pôdy insekticídmi HCH a DDT, ako sa to u nás najmä v prvých rokoch výskytu škodcu často odporúčalo, nedáva uspokojivé výsledky, lebo kukly tak ako proti iným nepriaznivým vplyvom, aj pred účinkom dotykových insekticídov sú dostatočne chránené kokónom. Svedčí

o tom jednak to, že pri poľných pokusoch sa počet odumretých kukiel na plochách ošetrených uvedenými insekticídmi pohyboval vždy v hraniciach prirodzenej úmrtnosti zistenej pri kontrole (tab. 7) a potom aj výsledky laboratórnych pokusov, v ktorých z kukiel uložených v kokónoch do pôdy zmiešanej s insekticídmi HCH 10 %, DDT 5 %, v pomere 95 : 5 (95 g pôdy + 5 g HCH alebo DDT) sa normálne liahli motýle. Účinok insekticídov sa prejavuje až na vy-

Tabuľka 7

Výsledky pokusov s dezinfekciou pôdy

Dátum dezinfekcie pôdy	21. 4. 1956						23. 11. 1955						Kontrola	
Použitý prípravok	DDT 5 %		HCH + DDT (1 : 3)		HCH 10 %		DDT 5 %		HCH + DDT (1 : 3)		HCH 10 %			
Dávkovanie v gr/0,1m²	0,7	1	0,7	1	0,7	1	0,7	1	0,7	1	0,7	1		
Počet kukiel v pokuse	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Počet odumretých kukiel	9	8	7	8	5	6	9	6	4	8	5	9	7	5
Počet vyliahnutých motýľov	26	27	25	27	30	29	26	29	31	27	30	26	28	30
Z toho za 24 hodín uhynulo	6	7	15	11	17	15	2	0	2	7	3	6	0	0

liahnutých imágach. Preto je potrebné vyhýbať sa hociakému zbytočnému prenášaniu húseničiek so skrojkami alebo buľvami na také miesta, kde ich po zakuklení nemôžeme zlikvidovať hlbokou orbou. Najmä pri skrojkoch, kde sa po zbere repy nachádza podstatná časť populácie húseničiek, treba dbať na to, aby tieto boli ihneď po prevezení s poľa skŕmené alebo zasilážované. V prípade nevyhnutnosti skladovania továrenskej repy na takých miestach, kde sa hlboko neorie, treba skládky ohraničiť 30 cm širokým pásom vysypaným DDT alebo HCH, a to vo vzdialenosti asi 2 — 3 m okolo skladovanej repy, aby sa zabránilo rozliezaniu húseničiek na väčšie vzdialenosti od miesta skládok. Na jar, tesne pred výletom imág (v našich klimatických podmienkach v polovici apríla) treba tieto v jeseni ohraničené miesta vydezinfikovať v HCH alebo DDT v dávke 1 kg/ár. Toto posledné ochranné opatrenie nadobúda význam najmä v rokoch gradácie škodcu.

Likvidácia húseničiek zimujúcich na sadzačkách uskladnených v hrobliach

Na likvidáciu tej časti populácie, ktorá má možnosť prezimovať v štádiu húseničiek v zahrobľovaných sadzačkách, v literatúre sa odporúča dezinfekcia sadzačiek v čase ich hrobľovania, a to rôznymi insekticídmi pri rozličných spôsoboch aplikácie. P e t r u c h a a kol. (1952) odporúčajú presypávať 20 — 30 cm vrstvu sadzačiek s DDT (8 — 10 g/m^2) alebo hexachlóranom v dávkach 5 — 7 g/m^2. B a l e w s k i (1952) zase odporúča sadzačky urovnať do hroble tak, aby ich vrchná časť buliev bola na vonkajšej strane a potom hrobľu poprášiť hexachlóranom (poprašok do biela) alebo postriekať 0,025 % roztokom E 605 forte v dávkach 3 — 5 lit) m^2. V prípade, že väčší počet húseničiek je zavŕtaných hlbšie v bulve, namáča ten istý autor sadzačky 2 min. 0,03 % roztoku E 605 forte, potom ich nechá oschnúť a hrobľuje. B a l e w s k i uvedenými spôsobmi dezinfekcie sadzačiek dosiahol 80 — 90 % úmrtnosť húseničiek. B o n e m a i s o n (1948) odporúča, podobne ako H u z i a n (1950), dezinfikovať hroble síro-uhlíkom v dávkach 150 — 250 g/m^3.

T a b u ľ k a 8

Výsledky pokusov likvidácie húseničiek moľa repného zimujúcich v hrobľových sadzačkách

Spôsob ošetrovania a názov použitého insekticídu	Kontrola vykonaná 15. 12. 1953					Kontrola vykonaná 20. 3. 1954				
	Počet prezretých rastlín	Celkový počet húseničiek	Percento húseničiek		Zistená biologická účinnosť	Počet prezretých rastlín	Celkový počet húseničiek	Percento húseničiek		Zistená biologická účinnosť
			živých	mŕtvych				živých	mŕtvych	
postrek uložených sadzačiek 0,06 % roztokom E 605 v dávke 4 lit/m^2	20	84	9,5	90,5	90,5	20	105	8,6	91,4	88,8 %
namáčanie sadzačiek v 0,06 % roztoku E 605	20	103	3,8	96,2	96,2	20	61	1,7	98,3	97,7 %
kombinované presypávanie jednotlivých vrstiev ukladaných sadzačiek s DDT a HCH	20	59	52,5	47,5	47,5	20	70	30	70	61,1
presypávanie jednotlivých vrstiev ukladaných sadzačiek s HCH	20	147	8,1	91,9	91,9	20	71	0	100	100 %
kontrola	20	124	100	—	—	20	61	77,1	22,9	—

Vlastné pokusy s dezinfekciou sadzačiek som robil v rokoch 1954 — 1956. V prvej časti pokusov, ktoré som urobil r. 1954 v čase hrobľovania sadzačiek, vyskúšal som spôsoby likvidácie húseničiek v hrobľovaných sadzačkách navrhované B a l e w s k i m a P e t r u c h o m. Ako materiál som použil silne zamorené sadzačky z lokality Lúčny Dvor, ktoré mali do výšky srdiečkových listov zrezanú vňať. Na postrek, ako aj na namáčanie sadzačiek som použil 0,06 % roztok

T a b u ľ k a 9

Výsledky pokusov s dezinfekciou hrobľových sadzačiek teplými aerosolmi

Aerosolový roztok s obsahom účinnej látky v percentách	Dávkovanie na 1 m³	Kontrola 7. 12. 1954				Biologická účinnosť
		Počet prezretých rastlín	Počet húseničiek	Percento húseničiek		
				živých	mŕtvych	
10 % E 605	3 ccm	25	110	97,27	2,73	0
10 % E 605	6 ccm	25	117	90,59	9,41	0
10 % E 605	12 ccm	25	68	91,17	8,83	0
10 % HCH	6 ccm	25	135	96,29	3,71	0
10 % HCH	12 ccm	25	67	88,05	11,95	1,5
5 % DDT + 10 % HCH	6 ccm	25	90	94,44	5,56	0
5 % DDT + 10 % HCH	12 ccm	25	64	85,93	14,07	3,75
kontrola		25	66	89,39	10,61	—

E 605. Petruchov spôsob dezinfekcie som použil vo dvoch obmenách. V prvom prípade som základ budúcej hroble a jej bočné steny z naukladaných sadzačiek dezinfikoval s HCH v dávke 7 g/m², kým na presypávanie jednotlivých 20 cm vrstiev sadzačiek som použil 5 % DDT v dávke 12 g/m². V druhom prípade som ošetril aj jednotlivé vrstvy sadzačiek s HCH v dávke 6 g/m². Teplota v hrobliach za celý čas kolísala v hraniciach od 0 do + 5 °C. Účinnosť som zisťoval 2 krát (15. 12. a 18 — 20. 3.), a to rozborom 20 sadzačiek vybraných z hroblí, pričom som zisťoval počet živých a mŕtvych húseničiek. Výsledky rozborov sú v tab. 8.

Z tabuľky vidieť, že ako najúčinnejšie zo skúšaných spôsobov dezinfekcie sa ukázalo presypávanie 20 cm vrstiev sadzačiek v priebehu ich hrobľovania s 10 % HCH v dávke 6 g/m². Naproti tomu pri kombinovanom poprašovaní s HCH a DDT sa pri rovnakej technike dosiahol najnižší efekt, ktorý hovorí o nevhodnosti použitia tohto spôsobu dezinfekcie v praxi. E 605 pri obidvoch spôsoboch aplikácie vykazoval pomerne uspokojivú účinnosť, pričom namáčanie sadzačiek v 0,06 % roztoku E 605 sa ukázalo účinnejšie pri likvidácii húseničiek ako ošetrenie sadzačiek tým istým insekticídom vo forme postreku.

V nasledujúcom roku som v spolupráci s dr. Koulom dezinfikoval hroble

teplými aerosolmi a týmito insekticídmi: E 605, HCH 10 %, DDT 5 % + HCH 10 % v dávkach 3,6 a 12 ccm/m³. Aerosolový dym priamo z ručného aerosolového generátora sme viedli do hroblí (prikrytých pôdou) spodným vetraním (z drevených latiek), ktoré prechádzalo celou dĺžkou hroble, pričom na jednej strane bol otvor utesnený. Kontrolu účinnosti sme urobili o týždeň po pokuse, a to rozborom 25 sadzačiek vybraných z každej pokusnej hroble. Výsledky pokusov, ktoré sú vyjadrené v tab. 9, ukázali, že biologická účinnosť skúšaných insekticídov aplikovaných vo forme teplých aerosolov sa prakticky rovná nule. Túto nepatrnú účinnosť som spočiatku pripisoval pomerne nízkemu dávkovaniu. Preto som v nasledujúcom roku pokus zopakoval a dávkovanie niekoľkonásobne zvýšil. V týchto pokusoch sme vyskúšali tieto aerosolové prípravky: 10 % HCH, 10 % Tera-sytan a 10 % Systox, ktoré sme aplikovali v dávkach 50 ccm/m³, podobne ako v predchádzajúcich pokusoch. Pretože populačná hustota húseničiek na sadzačkách v pokusných hrobliach bola v dôsledku silného ústupu škodcu veľmi slabá, vložil som pred dezinfekciou do stredu každej pokusnej hroble 30 menších riep (v drôtenom izolátore), ktoré som dopestoval a nechal zamoriť v skleníkových chovoch škodcu. O týždeň som košíky z hroblí vybral a rastliny v nich uložené rozobral, aby som zistil úmrtnosť húseničiek.

Z výsledku rozboru (tab. 10) vidieť, že ani pri zvyšovaní dávkovania skúšaných aerosolových prípravkov sa nedosiahla požadovaná účinnosť. Podľa toho možno usúdiť, že aerosolový dym neprenikne k húseničkám do ich úkrytov, lebo skôr ako by sa tak mohlo stať vyzráža sa na chladnej pôde (pri otvorení hroble po 3 min. od ošetrenia nebolo po dyme ani stopy). Na základe doterajších pokusov s teplými aerosolmi môžeme usudzovať, že tento spôsob dezinfekcie sa nehodí na likvidáciu húseničiek zimujúcich v hrobľovaných sadzačkách.

Podľa doterajších výsledkov pokusnej dezinfekcie hrobľovaných sadzačiek za najúčinnejší spôsob možno považovať presypávanie 20 — 25 cm vrstiev sadzačiek v čase ich hrobľovania s 10 % HCH v dávke 6 g/m² (mierny poprašok do biela),

Tabuľka 10

Výsledky pokusov s dezinfekciou hrobľových sadzačiek teplými aerosolmi

Aerosolový roztok s obsahom účinnej látky v percentách	Dávkovanie na 1 m³	Dátum ošetrenia	Dátum kontroly	Počet prezretých rastlín	Počet húseničiek	Percento húseničiek		Biologická účinnosť
						živých	mŕtvych	
10 % HCH	50 ccm	21. 11.	28. 11.	30	60	95,0	5,0	0,4
10 % Terra-Sytam	50 ccm	21. 11.	29. 11.	30	57	98.3	1,7	0
10 % Systox	50 ccm	21. 11.	30. 11.	30	37	75,7	24,3	20,6
kontrola	—	—	30. 11.	30	65	95,4	4,6	—

ktorý sa osvedčil nielen pri pokusnom ošetrení, ale aj priamo po jeho zavedení v praxi. Dobrá účinnosť tohto spôsobu dezinfekcie spočíva vo fumigačnej schopnosti γ izoméru pomerne rovnomerne v hrobli medzi sadzačkami poukladaného hexachlóranu, ktorá mu umožňuje preniknúť k húseničkám do ich chodbičiek. Uzavretý priestor hroble umožňuje nepochybne oveľa lepšie a dokonalejšie uplatniť fumigačné účinky γ izoméru ako voľný priestor, čo sa prejavuje aj v rozdielnej účinnosti hexachlóranu na húseničky moľa repného dosiahnuté priamo v repných porastoch. Fytotoxicitu na takto vysadených dezinfikovaných sadzačkách som v žiadnom prípade nezistil.

Likvidáciu húseničiek, ktoré mali možnosť v dôsledku miernej zimy prezimovať na sadzačkách, ponechaných priamo na koreni v teréne, treba vykonať podobným spôsobom ako som to uviedol v predchádzajúcej práci (W e i s m a n n 1957) pre boj proti larválnemu štádiu škodcu vo vegetačnom období.

SÚHRN

Moľ repný je typická mnohogeneračná forma, pri ktorej v generačnom cykle nenachádzame diapauzu. Chýbanie diapauzy spôsobuje, že vývoj škodcu nie je obmedzovaný vnútorným evolučno-fyziologickým stavom tohto druhu, ale silne závislí od priebehu tepelno-klimatických podmienok, teda od abiotických činiteľov. Táto závislosť vývoja od teplôt má taký elementárny význam pre život moľa repného, že pokles teplôt pod hranicu aktivity jednotlivých štádií znamená pre celú populáciu úplnú stagnáciu v zmysle populačnej dynamiky a naopak, zvýšenie teploty uvádza celú populáciu a všetky štádiá škodcu do biologického pohybu. V dôsledku tejto skutočnosti vchádza moľ repný do zimovania vo všetkých ontogenetických stupňoch. Z nich každý rok v našich terénnych podmienkach prezimujú len kukly v pôde a húseničky najstarších vzrastových stupňov, ktoré sa dostali so sadzačkami do hroblí, kým prezimovanie húseničiek nachádzajúcich sa na skrojkoch, nevykopaných repách závisí od prezimovania ich živiteľskej rastliny, na ktorej sa v zime nachádzajú. Na repnisku ich osud spravidla končí hlbokou orbou repniska. Ostatné vývojové štádiá (imága, vajíčka) a húseničky prvého až tretieho vzrastového stupňa začínajú v normálnych terénnych podmienkach v zime hynúť. Preto ochranné opatrenia proti škodcovi v čase zberu repy a v priebehu jeho zimovania treba sústrediť len na ničenie kukiel zimujúcich v pôde a húseničiek, ktoré majú možnosť prezimovať v hrobľových sadzačkách.

Tú časť populácie, ktorá zimuje v štádiu kukly v pôde, likvidujeme hlbokou orbou repnísk pluhom s predplužkom s odstupom aspoň 10 dní po ukončení zberu repy. Pretože iné ochranné opatrenia (dezinfekcia pôdy insekticídmi) nedávajú uspokojivé výsledky, treba zabrániť hocijakému zbytočnému prenáša-

niu húseničiek so skrojkami alebo buľvami na také miesta, kde ich po zakuklení nezachytíme hlbokou orbou. Skrojky po prevezení s poľa treba ihneď skŕmiť alebo zasilážovať a miesta skládok repy, ak tieto nie sú na repniskách, kde sa hlboko orie, treba na jar tesne pred výletom imág (v polovici apríla) dezinfikovať s HCH alebo DDT v dávke 1 kg/ár.

Tú časť populácie, ktorá zimuje v štádiu húseničiek v hrobľovaných sadzačkách, likvidujeme pri hrobľovaní sadzačiek presypávaním 20 — 30 cm vrstiev s 10 % HCH v dávke 6 — 7 g na 1 m^2 (mierny poprašok do biela).

Do redakcie došlo 9. decembra 1957

LITERATÚRA

1. Balewski, 1952, *Sveklovijat molec i borbata s nego,* Sofia. — 2. Bonnemaison L., 1948, *Les parasites animaux de la betterave.* Inst. techn. Betterave Indust., 4:39 — 40, Paris. — 3. Huzian L., 1950, *A répaaknázomoly.* Ann. fac. gron. univ. agric. 1 — 79, Budapešť. — 4. Jasič, Povolný, Weismann, 1954, *Určovanie vzrastových štádií a pohlavia húseníc a kukiel Gnorimoschema ocellatellum* Boyd *ako podklad pre rozbory prezimovania škodcu.* Zool. a ent. listy 17, 243—252. — 5. Marinov, 1949, *Phthorimaea ocellatella* Boyd. Listy cukrovarnické 43—46, Praha. — 6. Menozzi K., 1947, *Animali e vegetali dannosi alla barbabietola da Zucchero,* 49—54, Bologna. — 7. Petrucha O. I. i sotrudniky, 1952, *Vrediteli i bolezni sacharnoj svekli,* 97—104, Seľchozgiz, Moskva. — 8. Savčenko E. N., 1947, *Novyj vrediteľ svekli.* Sovjetskaja agronomija, 66—68, Moskva. — 9. Stankovič A., 1954, *Repin moljac* (*Phthorimaea ocellatella* Boyd). Memoires published by the Institute for plant protection, 1—104, Beograd. — 10. Weismann Ľ., Jasič J., 1956, *Príspevok k bionómii moľa repného* (*Gnorimoschema ocellatellum* Boyd) II. Biológia XI, 32—46. — 11. Weismann Ľ., 1957, *Výskum ochranných opatrení proti moľu repnému* (*Gnorimoschema ocellatellum* Boyd) *vzhľadom na generačný cyklus škodcu na Slovensku.* Poľnohospodárstvo 4, 279—305.

ИЗУЧЕНИЕ ЗАЩТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРОТИВ СВЕКЛОВИЧНОЙ МИНИРУЮЩЕЙ МОЛИ (*GNORIMOSCHEMA OCELLATELLUM* BOYD) В ПЕРИОД УБОРКИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В СВЯЗИ С ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗИМОВКИ ВРЕДИТЕЛЯ В ТЕМПЕРАТУРНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ СЛОВАКИИ

Свекловичная минирующая моль является типичным представителем насекомых с большим числом поколений, в жизненном цикле которого не имеется диапаузы. Отсутствие диапаузы способствует тому, что развитие вредителя ограничивает не внутреннее эволюционно-физиологическое состояние этого вида, а ход кривой температурно-климатических условий, т. е. имеется сильная зависимость от абиотических факторов.

Эта зависимость от температуры имеет настолько элементарное значение в жизни свекловичной минирующей моли, что понижение температуры ниже порога развития отдельных стадий приводит к полной стагнации всей популяции, в смысле популяционной динамики, и, наоборот, повышение температуры вызывает биологическую активность целой популяции и всех стадий развития вредителя. Вследствие этого, свекловичная минирующая моль вступает в зимовку во всех своих онтогенетических степенях. Из них, в наших внешных условиях, ежегодно перезимовывают только куколки в почве и гусеницы старших возрастов, которые вместе с корнеплодами попали в кагаты,

в то время как зимовка гусениц, находящихся в обрезках с ботвой и в невыкопанных корнях, зависит от судьбы зимовки их кормового растения.

На свекловичном поле их существование прекращает, обыкновенно, глубокая вспашка. Остальные стадии развития (бабочки, яйца) и гусеницы 1 и 3 возрастов в нормальных внешних условиях гибнут в течение зимы. Поэтому, меры борьбы с вредителем в период уборки свеклы и в течение его зимовки необходимо направлять лишь на уничтожение куколок, зимующих в почве, и гусениц, которые имеют возможность зимовать насансенцах в кагатах.

Та часть популяции вредителя, которая зимует в стадии куколок в почве, ликвидируется при помощи глубокой вспашки свекловичного поля плугом с предплужником, которая должна проводиться не раньше 10 дней после уборки. Т. к. другие защитные мероприятия (дезинфекция почвы, инсектициды) не дают удовлетворительных результатов, необходимо ограничить всякое излушное перемещение гусениц с отрезками ботвы или с корнеплодами на такие места, где их невозможно будет уничтожить при помощи глубокой вспашки. После перевозки с поля листья нужно сразу скормить или силосовать; места сбора свеклы, в случае, если они не находятся на свекловичном поле, где будет проведена глубокая вспашка, необходимо весной, непосредственно перед вылетом бабочек (в середине апреля), дезинфицировать ГХЦХ или ДДТ при дозировке 1 кг/ар.

Часть популяции вредителя, которая зимует в стадии гусениц в кагатах на саженцах, ликвидируется опыливанием в кагатах каждого слоя корней в 20—30 см 10 % ГХЦХ при дозировке 6—7 г на 1 м² (средняя сила опыливания добела).

Лаборатория защиты растений САН
в Иванке при Дунае

DIE FORSCHUNG DER BEKÄMPFUNGSMASSREGELN GEGEN DIE RÜBENMOTTE (*GNORIMOSCHEMA OCELLATELLUM* BOYD) ZUM ZEITPUNKT DER RÜBENERNTE MIT RÜCKSICHT AUF DIE MÖGLICHKEITEN DER ÜBERWINTERUNG DES SCHÄDLINGS IN DEN WÄRMEKLIMATISCHEN BEDINGUNGEN DER SÜDSLOWAKEI

Die Rübenmotte ist eine typische Form mit mehreren Generationen, bei der wir keine Diapause im Generationszyklus vorfinden. Das Nichtvorhandensein der Diapause hat zur Folge, dass die Entwicklung des Schädlings nicht durch von den inneren evolutionären fysiologischen Eigenheiten dieser Art, sondern vom Verlauf der wärmeklimatischen Bedingungen, also von abiotischen Faktoren abhängig ist. Diese Abhängigkeit der Entwicklung von der Wärmeist von einer so elementären Bedeutung für die Existenz der Rübenmotte, dass ein Absinken der Temperatur unter die Grenze der Aktivität der einzelnen Stadien für die ganze Population eine vollkommene Stagnation im Sinne der Populationsdynamik zur Folge hat und umgekehrt, eine Erhöhung der Temperatur leitet bei der gesamten Population und in sämtlichen Entwicklungsstadien des Schädlings biologische Prozesse ein. Auf Grund dieser Tatsache erfolgt die Überwinterung in allen ihren ontogenetischen Stufen. In unseren Terrainbedingungen sind dies alljährlich nur die Puppen, die im Boden überwintern und die Räupchen des ältesten Entwicklungsgrades, die mit den Setzlingen in die Mieten gelangen, während die Überwinterung der Räupchen, die sich in den Rübenköpfen und in den nicht ausgegrabenen Rüben aufhalten, von der Überwinterung der Wirtspflanze, auf der sie sich im Laufe des Winters aufhalten, abhängig ist. Auf den Rübenschlägen erleiden sie gewöhnlich ihr Schicksal durch die Tiefackerung. Die übrigen Entwicklungsstadien (Imago, Eier) und die Räupchen des 1—3 Wachstumstadiums gehen bei normalen Terrainbedingungen im Laufe des Winters zu Grunde. Die Bekämpfungsmassregeln gegen den Schädling müssen deshalb zur Erntezeit und im Verlauf der Überwinterung auf die Vernichtung der Puppen konzentriert werden, die im Boden überwintern und gegen die Räupchen, die in den Mieten eine Möglichkeit zur Überwinterung haben.

Denjenigen Teil der Population, der im Puppenstadium überwintert, liquidieren wir im Boden durch die Tiefackerung der Rübenschläge mittels Pflug und Vorschälpflug, die frühestens 10 Tage nach der Rübenernte zu erfolgen hat. Da andere Bekämpfungsmassregeln (Desinfektion des Bodens durch Insektizide) keine befriedigende Ergebnisse zeigen, muss man einen unnötigen Transport der Räupchen durch die Rübenköpfe oder Rüben auf solche Plätze vermeiden, wo eine Tiefackerung nach der Verpuppung der Räupchen nicht erfolgt. Die Rübenköpfe muss man sogleich nach der Wegfuhr vom Feld entweder verfüttern oder einsilieren und die Rübenlagerplätze, falls sie sich nicht auf den Rübenschlägen befinden, wo im Frühjahr eine Tiefackerung erfolgt, müssen im Frühjahr kurz vor dem Ausflug der Imago (Mitte April) mit einer Gabe von 1 kg/ar HCH oder DDT desinfiziert werden.

Denjenigen Teil der Population, der im Räupchenstadium in Mieten überwintert, liquidieren wir während der Einmietung der Setzlinge durch Bestäubung der eizelnen 20—30 cm hohen Schichten mit einer Gabe von 6—7 g/1 m² 10 % HCH (mässig bestäuben bis zur Weissfärbung).

Laboratorium für Pflanzenschutz der Slowakischen Akademie der Wissenschaften in Ivanka pri Dunaji

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 4, 1958

KRÍŽENIE SIMENSKÉHO A PINZGAUSKÉHO DOBYTKA KOSTROMSKÝM BÝKOM

СКРЕЩИВАНИЕ СИММЕНТАЛЬСКОГО И ПИНЦГАУСКОГО СКОТА С КОСТРОМСКИМ БЫКОМ

DIE KREUZUNG DES SIMMENTALER UND PINZGAUER RINDES MIT EINEM KOSTROMER BULLEN

Ján Antal

Výskumný ústav živočíšnej výroby Slovenskej akadémie vied na Vígľaši

ÚVOD

Pretože kríženie hospodárskych zvierat za účelom zvýšenia úžitkovosti svojou biologickou podstatou prináša úspechy v nepomerne kratšom čase ako pri čistokrvnej plemenitbe, stáva sa táto otázka ústrednou pri zvyšovaní úžitkovosti všetkých hospodárskych zvierat.

Pri zvyšovaní úžitkovosti nadobúda úžitkové kríženie veľký význam preto, lebo populácia krížencov už v prvej generácii prejavuje schopnosť vyššej produkcie než pôvodne krížené plemená. Biologický podklad tohto kríženia spočíva vo využití javu „heterosis", t. j. mohutného vývoja krížencov prvej generácie.

Úžitkové kríženie našlo najširšie uplatnenie v chove ošípaných. C s i r e (1945) uvádza výsledky kríženia mangalice s kancom bieleho veľkého plemena, podobne K v a p i l (1955) krížil biele ušľachtilé plemeno s kancom plemena berkhírskeho, D u r u m a Č e t y r k i n (1955) krížili biele prasnice s moldavským čiernym kancom. Podobnými pokusmi sa zaoberali G r a f (1956) a D j a č k o v (1952). Úžitkovým krížením sa nezvýšila len produkcia mäsa a tuku, ale znížila sa spotreba krmiva a zvýšila plodnosť krížencov.

U hovädzieho dobytka je snaha zvýšiť krížením jednak produkciu mlieka a mliečneho tuku a jednak produkciu mäsa u býčkov krížencov.

R o s t o v c e v uvádza, že krížením dánskej červienky s býkom plemena jerseyského sa v prvej filiálnej generácii dosiahlo zvýšenie percenta tukovosti mlieka z 3,56 % na 4,21 %. Pri krížení holandských kráv býkom plemena gernseyského sa u krížencov prvej generácie znížila produkcia mlieka z pôvodných

3800 kg na 3550 kg, ale zvýšilo sa percento tukovosti mlieka z 3,41 % na 4,35 %.

Aj v Nemecku krížením holandských kráv, ktoré sa vyznačujú nízkym obsahom tuku v mlieku s býkom plemena jerseyského sa zvýšilo percento tukovosti mlieka z pôvodných 3,01 % na 4,08 %.

Arzumanjan (1952) uvádza, že krížením sibírskeho dobytka býkom plemena východofrízskeho sa nedostatočným odchovom vypestovala populácia krížencov, ktoré znížili úžitkovosť pôvodného sibírskeho dobytka a okrem toho znížili i percento tukovosti mlieka. Znížila sa i živá váha a zvieratá nevyhovovali ani po stránke exteriérovej.

Zvyšovaním percenta tukovosti mlieka u východofrízskeho plemena krížením s plemenom jerseyským, ktoré sa vyznačuje vysokým obsahom tuku v mlieku sa zaoberal Gerčikov a Pachtusov (1955), ktorí uvádzajú, že krížením sa nezvýšila mliečna produkcia kríženiek v prvej a druhej laktácii, ale percento tukovosti mlieka sa zvýšilo o 20—30 %.

Podobné pokusy s jerseyskými býkmi robil Davidov, Lebedev a Baranova (1955).

Byčkov (cit. Šmerha 1955) krížil východofrízsky dobytok s býkmi ayrshírskymi, aby zvýšil dojivosť i tučnosť mlieka pôvodného plemena. Kríženec sa oproti východofrízskemu plemenu vyznačovali nielen vyššou tukovosťou mlieka o 0,3 — 0,4 %, ale aj lepším exteriérom. Podobné práce s krížením tagilského dobytka s východofrízskym robil Arzumanjan (cit. Šmerha 1955).

Pretože kríženec prvej filiálnej generácie majú veľmi dobrú výkrmnú schopnosť, úžitkove sa i v tomto smere krížilo tak, že plemenársky bezcenný samčí materiál sa vykrmoval.

Páleník 1953 uvádza, že pri rýchlovýkrme býčkov najlepšie priemerné denné prírastky dosiahla skupina krížencov simensko-pinzgauských (1,203 kg), kým býčky plemena simenského mali priemerné denné prírastky 1,091 kg, pinzgauské 1,079 kg a čiernostrakaté 1,063 kg. Pritom spotreba živín na 1 kg prírastku bola u krížencov najnižšia (prepočítaná na kukuricu 4,59 kg).

Vychádzajúc z týchto predpokladov stala sa aktuálnou otázka zlepšiť produkčné vlastnosti našich dvoch základných plemien, a to plemena simenského a pinzgauského, práve metódou úžitkového kríženia. Samčí materiál sa pre plemennú bezcennosť vykrmoval a zabíjal. Za partnera v úžitkovom krížení sa zvolil kostromský dobytok, ktorý sa vyznačuje veľkou mliečnou produkciou. Ako doplnok bola zvolená i kombinácia simensko-pinzgauská.

Úlohou mojej práce bolo otestovať úžitkové vlastnosti krížencov vyprodukovaných úžitkovým krížením v spomenutých kombináciách a zhodnotiť vhodnosť alebo nevhodnosť uvádzaných kombinácií kríženia.

Pokus sa rozdeľuje na dve časti. V prvej sa sleduje výkrmná schopnosť pleme-

nársky bezcenných býčkov-krížencov vo výkrme, v druhej časti pokusu sa sleduje vývoj krížencov-jalovičiek porovnaním s kontrolnými čistokrvnými skupinami a úžitkovosť kráv-kríženiek v prvej a druhej laktácii aj v porovnaní s čistokrvnými skupinami.

Cieľom kríženia bolo dosiahnuť u krížencov prvej generácie zlepšenie úžitkovosti a konštitúcie simenského plemena a u plemena pinzgauského aj zvýšenie živej váhy a zväčšenie telesného rámca.

VLASTNÁ PRÁCA

Opis pôvodne krížených plemien a potomstva

Na úžitkové kríženie boli vybrané kravy bez zámerného výberu. Priemerná úžitkovosť u kráv simenského plemena bola od 2000 do 4900 kg v II.—IV. laktácii. Pinzgauské plemeno malo priemernú úžitkovosť od 1700 do 3300 kg mlieka v III.—XI. laktácii. Teda krížené kravy obidvoch plemien boli pomerne rozdielnej úžitkovosti a rôzneho veku.

Na kríženie sme použili kostromského býka „Gravij", uliahnutého 30. 3. 1949 z matky „Gory", úžitkovosť 4648 kg mlieka, trieda ER a z otca „Silač", trieda ER. Použitý kostromský býk bol tiež ohodnotený triedou ER. Na kríženie použitý simenský býk bol nášho chovu.

Potomstvo z kombinácie kostromsko-simenskej (*K* x *S*) je sfarbenia plášťovošedého s nejasnými škvrnami bielych strák na trupe a s jasnými na hlave po simenskom plemene, jazyk, mulec, konce rohov a paznechty sú čierno pigmentované.

Potomstvo z kombinácie kostromsko-pinzgauskej *(K* x *P)* je zafarbené rôzne. Prevláda čierno-strakatá farba, ale vyskytujú sa odtiene i iných farieb, začínajúc hnedou a končiac červenou so zásadným dedením celého alebo čiastočného bieleho pruhu cez chrbát, ktorý je u pinzgauského dobytka veľmi konzervatívny. Mulec, jazyk, konce rohov a paznechty sú čierne pigmentované. Pri tejto kombinácii bolo zaujímavé, že aj pri inej farbe ako čiernej bola čierna farba základná. Vyskytovala sa v každom prípade buď úplne jasne, alebo ako odtieň zafarbenia srsti pri koreni.

Rozličné zafarbenie krížencov tejto skupiny vysvetľujeme tým, že plemeno kostromské je ako plemeno veľmi mladé a dedične málo ustálené. V dôsledku toho vzniklo v prvej generácii kríženia štiepenie v smere morfologických znakov plemien, z ktorých kostromské plemeno vzniklo. Ide najmä o tmavohnedé až čierne zafarbenie plemena montafonského, svetlošedé zafarbenie plemena švýckeho alebo prechod medzi zafarbením švýckeho a algavského plemena.

Zafarbenie potomstva z kombinácie simensko-pinzgauskej (*S* x *P*) je typické pre kríženec tejto skupiny, a to červeno-strakaté s prevládajúcou červenou farbou plemena pinzgauského.

Z materiálu vyprodukovaného krížením boli zostavené pokusné skupiny, a to u jalovičiek pokusná skupina *K* x *S*, *K* x *P* a *S* x *P* a kontrolné skupiny simenská a pinzgauská. Každá skupina mala 5 pokusných zvierat.

Pri rýchlovýkrme býčkov boli tri pokusné skupiny: skupina *K* x *P*, skupina *K* x *S* a skupina *S* x *P*. Na škodu celého pokusu bolo to, že do pokusu neboli zaradené kontrolné skupiny simenská a pinzgauská. Každá skupina i v tomto prípade mala 5 pokusných zvierat.

Vývoj krížencov sme sledovali jednak meraním hlavných telesných mier, a to: výšky v kohútiku, dĺžky trupu, hĺbky a šírky hrude, strednej šírky panvy a objemu holene v strede, ako aj vážením v stanovených intervaloch.

Úžitkovosť sme kontrolovali každý týždeň raz, systémom večer-ráno-obed.

Pokusný materiál, či ide o jalovičky všetkých skupín alebo o býčkov bol kŕmený u jalovičiek do 2 rokov a u býčkov do 6 mesiacov kŕmnou dávkou obsahujúcou 380 lit. plnotučného mlieka a 973 lit. odstredeného mlieka s prikrmovaním od 2 mesiacov jadernou zmesou a senom, od 4 mesiacov repou a od 5 mesiacov silážou.

V nasledujúcom období boli jalovičky kŕmené bežnou kŕmnou dávkou zaužívanou na ŠM. Kŕmenie bolo skupinové s ohľadom na zvýšenú produkciu mlieka nad 8 lit. pridaním 0,5 kg jaderného krmiva na produkciu 1 lit. mlieka.

Intenzita vývoja vyjadrená živou váhou alebo telesnými mierami je vyčíslená v 3., 6., 9., 12. mesiaci a v 2., 2 $^1/_2$., 3. roku priemerne pre celú pokusnú skupinu.

Štatistickú preukaznosť rozdielu produkcie pokusnej a kontrolnej skupiny som dokazoval výpočtom Diff m diff.

Výkrm býčkov

Pokusné skupiny býčkov, a to skupina *K* x *S*, *K* x *P* a *S* x *P*, boli kŕmené rovnakou kŕmnou dávkou, približne v rovnakých životných podmienkach.

Priemerná váha jednotlivých skupín pred výkrmom bola:

skupina	*K* x *S*	232,0 kg	(variabilita od 188 — 303 kg),
	K x *P*	245,0 kg	(variabilita od 207 — 300 kg),
	S x *P*	267,5 kg	(variabilita od 168 — 394 kg).

Pôvodne mal rýchlovýkrm trvať až do priemernej váhy 550 kg vo všetkých skupinách, ale pre časté zmeny v kŕmnej dávke musel sa výkrm skončiť predčasne. Výkrmná doba bola 307 dní.

Výsledky pokusu, ktoré sú vyjadrené v tab. 1 a na obr. 1 ukazujú, že podľa priemerných denných prírastkov celej skupiny je poradie takéto:

skupina *K* x *S* 0,984 kg (variabilita od 0,92 — 1,03 kg),
S x *P* 0,932 kg (variabilita od 0,73 — 1,06 kg),
K x *P* 0,789 kg (variabilita od 0,76 — 0,85 kg).

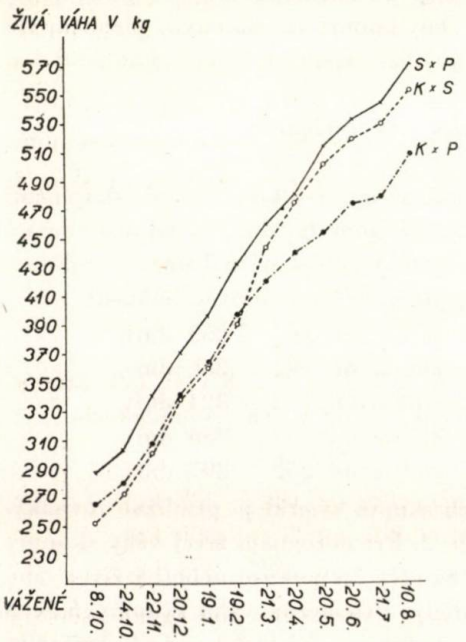
Tabuľka 1

Výkrm býčkov

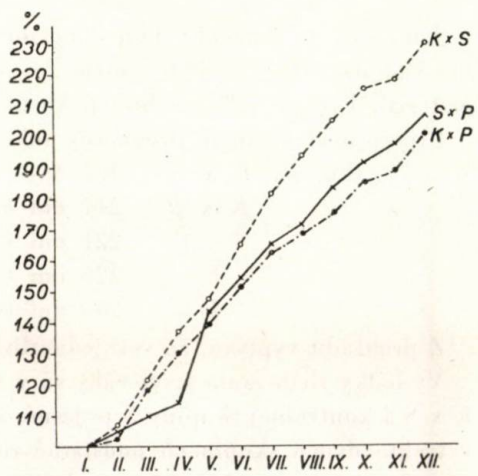
Skupina	Priemerná váha pri zastavení do výkrmu	Priemerná váha pri ukončení výkrmu	Priemerný prírastok za 307 dní	Priemerný denný prírastok celej skupiny
K x *S*	232,4	534,2	303,6	0,984
S x *P*	265,2	551,7	286,5	0,932
K x *P*	244,0	489,8	245,8	0,789

Z uvádzaného vidíme, že najlepšie priemerné denné prírastky mala skupina kostromsko-simenská a simensko-pinzgauská, medzi ktorými nie sú veľké rozdiely. Najmenšie denné prírastky mala skupina kostromsko-pinzgauská.

Vysvetlenie výsledkov výkrmu na základe štúdia dvoch krížených plemien by bolo takéto: skupiny pokusných býčkov boli vytvárané tak, že



Obr. 1. Porovnanie prírastkov jednotlivých skupín býčkov.



Obr. 2. Relatívne krivky prírastkov pokusných skupín býčkov.

vo dvoch kombináciách (*K* x *P* a *S* x *P*) je partnerom plemena pinzgauského plemeno simenské a kostromské. Teda sleduje sa stupeň ovplyvnenia málo výkrmného pinzgauského dobytka plemenom simenským a kostromským. Z výsledkov pokusu vidíme, že plemeno kostromské v kombinácii s pinzgauským dobytkom vytvorilo skupinu krížencov s malou výkrmnou schopnosťou. To znamená, že kostromský dobytok neovplyvnil v dostatočnej miere výkrmný materiál, pretože jeho partner — pinzgauský dobytok — paralyzoval všetky vlastnosti kostromského plemena, najmä vo výkrmnej schopnosti.

Naopak, plemeno simenské svoju výkrmnú schopnosť uplatnilo nielen v kombinácii s kostromským plemenom, ale aj v kombinácii s plemenom pinzgauským. Na základe tohto javu môžeme dôvodiť, že i v kombinácii kostromsko-simenskej vo výkrmnej schopnosti je dominujúce plemeno simenské, ktoré kostromské plemeno len účelne doplňuje.

Pretože začiatočná váha jednotlivých pokusných skupín pri zastavení do výkrmu nebola rovnaká, obr. 2 znázorňuje relatívne prírastky všetkých skupín vzhľadom na začiatočnú živú váhu. Z diagramu na obr. 2 vyplýva, že skupina *K* x *S* počas výkrmu zvýšila svoju váhu o 130,2 %, skupina *S* x *P* o 106,6 % a skupina *K* x *P* o 100,8 %.

Podľa výsledkov výkrmu býčkov môžeme konštatovať, že náš simenský dobytok má výbornú výkrmovú schopnosť, o čom svedčí výsledok výkrmu v skupine kostromsko-simenskej a simensko-pinzgauskej. To znamená, že pre vyšľachtenie výkrmného materiálu krížením nie je potrebný import zahraničných plemien, ale v tomto smere je potrebné v plnej miere využívať vlastnosti simenského dobytka.

Vývoj a produkcia jalovičiek kríženiek

Jalovičky — kríženky boli dané do pokusu spolu s kontrolnými skupinami hneď po narodení, ale boli kŕmené rovnakou kŕmnou dávkou ako ostatný chovný materiál. Len po odstave boli pokusné jalovičky oddelené a kŕmené osobitne.

Pre úplnosť uvediem priemerný vek skupín pred dodaním do pokusu:

skupina	*K* x *S*	227 dní (variabilita od 207 — 253 dní),
	K x *P*	217 dní (variabilita od 181 — 256 dní),
	S x *P*	221 dní (variabilita od 122 — 324 dní),
	S	225 dní (variabilita od 200 — 256 dní),
	P	265 dní (variabilita od 252 — 297 dní).

Z prehľadu vyplýva, že vek jednotlivých skupín zvierat je približne rovnaký.

Výsledky sledovania živej váhy sú v tab. 2. Pri porovnaní živej váhy skupiny *K* x *S* a kontrolnej skupiny *S* je jasné, že za celý čas pokusu neboli v živej váhe v týchto dvoch skupinách podstatné rozdiely. Priemerná váha skupiny *K* x *S* vo veku 4 rokov je 551,4 kg a v kontrolnej skupine *S* 563,3 kg. Teda krížením sa u plemena simenského nezvýšila živá váha.

Skupina *K* x *P* v porovnaní so skupinou pinzgauskou (*P*) dosiahla vo veku 4 rokov o niečo vyššiu priemernú živú váhu, a to 555,2 kg, kým skupina pinzgauská 542,0 kg. Podobné zvýšenie živej váhy zistíme i u skupiny *S* x *P* v porovnaní s pinzgauskou skupinou. Skupina *S* x *P* dosiahla vo veku 4 rokov živú váhu 549,2 kg. Rozdiely v živej váhe v skupine *K* x *P* a *S* x *P* v porovnaní s pinzgauskou skupinou nie sú však variačno-štatisticky preukazné. Preto uvedené čísla môžeme považovať len za orientačné.

Záverom môžeme konštatovať, že živá váha u plemena simenského sa krížením nezvýšila, u plemena pinzgauského kríženie priaznivo ovplyvnilo vzrastovú schopnosť krížencov tejto kombinácie. Že rozdiely nie sú variačno-štatisticky preukazné, príčinou toho je pomerne veľká variabilita živej váhy vo vnútri skupín a malý počet prípadov.

Pri porovnaní telesných mier jalovičiek v rôznom štádiu vývoja na základe diagramu na obr. 3 a 4 môžeme zistiť, že medzi pokusnými a kontrolnými skupinami nie sú veľké rozdiely.

Skupina *K* x *S* v porovnaní so skupinou *S* nedosiahla krížením väčšiu dynamiku vývoja, ale naopak, telesné miery počas celého vývoja až do veku 3 rokov sú menšie ako v kontrolnej skupine simenskej.

Skupina *K* x *P* krížením dosiahla zvýšenie výšky v kohútiku a väčšiu šírku hrude ako v kontrolnej skupine pinzgauskej. Rozdiely vo výške v kohútiku (8 cm) a v šírke hrude (4,3 cm) nie sú však variačno-štatisticky preukazné.

Tabuľka 2

Priemerná váha pokusných jalovičiek v jednotlivých štádiách vývoja

Priemerná váha skupiny	*KxS*	Variabilita	*S*	Variabilita	*KxP*	Variabilita	*P*	Variabilita	*SxP*	Variabilita
pri uliahnutí	38,2	32 — 45	42,5	38 — 50	37,8	30 — 41	32,8	30 — 38	31,2	29 — 36
v 3 mesiaci	108,4	105 — 112	105,8	78 — 121	105,8	92 — 112	99,0	67 — 135	97,5	62 — 133
v 6 mesiaci	186,6	176 — 204	179,0	150 — 206	175,0	171 — 185	151,0	133 — 170	197,5	130 — 255
v 9 mesiaci	263,6	255 — 280	257,5	251 — 262	259,0	248 — 270	208,2	190 — 225	264,0	220 — 330
v 12 mesiaci	322,2	310 — 340	317,5	292 — 342	318,4	312 — 330	277,0	260 — 300	324,0	265 — 378
v 18 mesiaci	371,4	346 — 410	368,6	340 — 398	364,8	336 — 385	327,6	311 — 344	365,6	334 — 399
v 24 mesiaci	463,8	440 — 485	452,9	430 — 474	431,3	390 — 468	426,0	380 — 485	435,8	419 — 460
v 30 mesiaci	518,8	465 — 564	518,5	487 — 587	485,0	472 — 510	475,0	424 — 549	464,0	435 — 478
v 36 mesiaci	517,2	490 — 560	544,7	490 — 579	520,8	456 — 552	493,0	420 — 595	511,6	492 — 530
v 48 mesiaci	551,4	500 — 600	563,3	500 — 620	555,2	516 — 600	533,0	450 — 635	549,2	522 — 587

Pre názornosť uvediem niektoré indexy telesných mier v treťom roku:

	K x S	S	K x P	P
index hrudného profilu	66,8	66,5	71,6	63,3
index hĺbky hrude	20,0	20,5	20,8	19,1
index kostry	15,6	15,0	15,6	15,7

Indexy boli počítané podľa vzorcov:

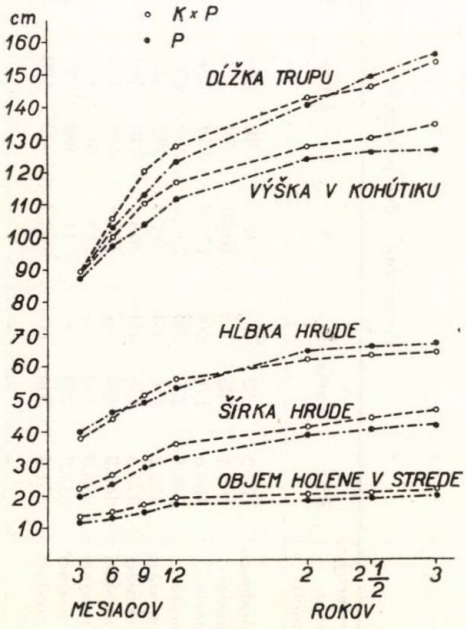
$$\text{index hrudného profilu} = \frac{\text{šírka hrude}}{\text{hĺbka hrude}}$$

$$\text{index hĺbky hrude} = \frac{\text{výška v kohútiku}}{\text{hĺbka hrude}}$$

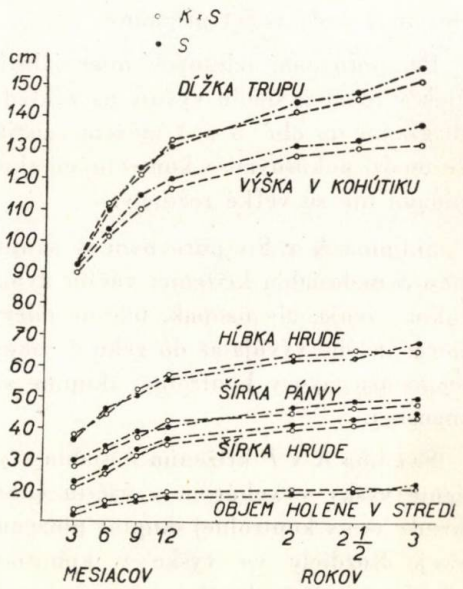
$$\text{index hostry} = \frac{\text{objem v holeni}}{\text{výška v kohútiku}}$$

Z prehľadu indexov telesných mier vyplýva, že v skupine K x S a S nie sú žiadne rozdiely.

V skupine K x P je pomerne väčší index hrudného profilu ako v kontrolnej skupine pinzgauskej pre väčšiu šírku hrude. Pri ostatných indexoch nie sú veľké rozdiely.



Obr. 3. Porovnanie telesných mier jalovičiek v skupine K x P a P.



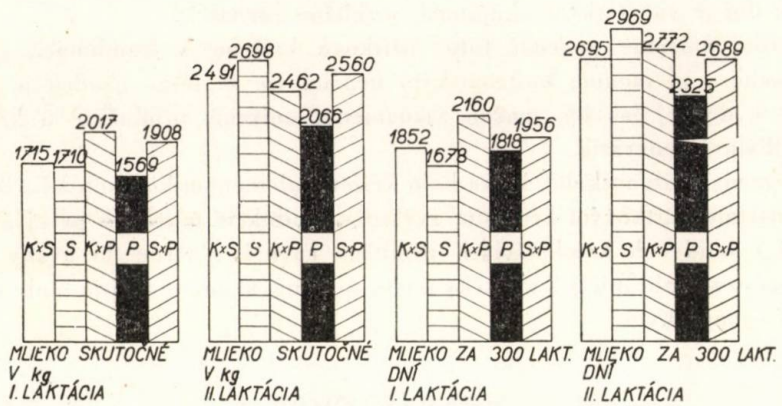
Obr. 4. Porovnanie telesných mier jalovičiek v skupine K x S a S.

Záverom tejto časti môžeme konštatovať toto: pri sledovaní vývoja krížencov skupiny *K* x *P*, *K* x *S* a *S* x *P* v porovnaní s kontrolnými skupinami zistíme, že u plemena simenského sa krížením nedosiahlo ani zvýšenie živej váhy ani zväčšenie rozmerov sledovaných telesných partií.

U plemena pinzgauského sa krížením zvýšila živá váha i výška v kohútiku ako aj šírka hrude. Kríženie v tomto prípade splnilo čiastočne svoju úlohu. Čiastočne preto, lebo rozdiely v živej váhe a v uvedených telesných mierach medzi pokusnou a kontrolnou skupinou nie sú variačno-štatisticky preukazné.

Produkcia mlieka

V diagrame na obr. 5 máme celkový prehľad o situácii v produkcii mlieka vo všetkých pokusných skupinách za dve laktácie.



Obr. 5. Produkcia mlieka v I. a II. laktácii.

Skupina *K* x *S* dala za prvú laktáciu 1715 kg mlieka priemerne na celú skupinu. Kontrolná skupina simenská dala priemerne 1710 kg na celú skupinu. Z uvedeného vyplýva, že krížením sa produkcia mlieka za prvú laktáciu u simenského plemena nezvýšila.

V druhej laktácii pokusná skupina *K* x *S* dala priemerne na celú skupinu 2491 kg mlieka, kontrolná skupina *S* 2698 kg mlieka. Musíme však pripomenúť, že z kontrolnej skupiny v tomto období vypadli dve kravy, ktoré v predchádzajúcej laktácii dosiahli najmenšiu úžitkovosť. Tento fakt skreslil situáciu tak, že za druhú laktáciu by vyplýval záver, že krížením simenského plemena kostromským sa produkcia mlieka znížila. Výsledok však nie je úplne hodnoverný.

U pinzgauského plemena je situácia iná. Z diagramu na obr. 5 vidíme, že krížením plemena pinzgauského plemenom kostromským sa produkcia mlieka v prvej a druhej laktácii zvýšila. V prvej laktácii je rozdiel 447,9 kg mlieka

variačno-štatisticky nepreukaznný (Diff 447,9, 3 m diff 821,1). V druhej laktácii zvýšenie produkcie mlieka v skupine *K* x *P* o 336,4 kg je tiež variačno-štatisticky nepreukazné (Diff 336,4 3 m diff 990,3). Štatistickú nepreukaznosť rozdielu v produkcii pokusnej a kontrolnej skupiny odôvodňujeme malým počtom prípadov v pokusných skupinách a veľkou variabilitou v produkcii mlieka.

Podobná situácia je aj pri skupine *S* x *P* v porovnaní s produkciou kontrolnej skupiny *P*. V prvej laktácii rozdiel medzi pokusnou a kontrolnou skupinou je 338,8 kg mlieka. Tento rozdiel je však tiež variačno-štatisticky nepreukazný (Diff 338,8, 3 m diff 1022,4). V druhej laktácii je situácia podobná. Rozdiel v produkcii pokusnej a kontrolnej skupiny 494,0 kg mlieka je tiež štatisticky nepreukazný (Diff 494,0, 3 m diff 926,4).

Pre úplnosť som vypočítal i produkciu mlieka za 300 laktačných dní (produkcia za 1 laktačný deň x 300), ktorá však situáciu nemení, pretože počet laktačných dní je vo všetkých skupinách približne rovnaký.

Záverom môžeme povedať toto: úžitkové kríženie v kombinácii plemena simenského s plemenom kostromským neprinieslo zvýšenie produkcie mlieka, naopak v druhej laktácii možno zaznamenať zníženie produkcie u krížencov prvej filiálnej generácie.

U plemena pinzgauského, ktoré bolo krížené plemenom kostromským a simenským, nastalo úžitkovým krížením zvýšenie produkcie mlieka v prvej a druhej laktácii v obidvoch kombináciách približne rovnaké; berúc do úvahy import plemeníkov zo zahraničia a výdavky s tým spojené, ekonomickejšie bude kríženie s býkom simenským.

SÚHRN VÝSLEDKOV

1. V rámci úžitkového kríženia plemena simenského a pinzgauského kostromským býkom boli v pokuse otestované tieto výsledky kríženia:

a) výkrm býčkov krížencov v kombinácii: kostromsko-simenskej, kostromsko-pinzgauskej a simensko-pinzgauskej,

b) mliečna producia a telesný vývin jalovičiek v pokusných skupinách kostromsko-simenskej, kostromsko-pinzgauskej, simensko-pinzgauskej a kontrolných skupín simenskej a pinzgauskej. Každá skupina mala 5 pokusných zvierat.

2. V rýchlovýkrme býčkov-krížencov, ktorý trval 307 dní, dosiahli sme tieto priemerné prírastky v jednotlivých pokusných skupinách: skupina *K* x *S* 0,984 kg, skupina *S* x *P* 0,932 kg a skupina *K* x *P* 0,798 kg. Na základe výpočtu relatívnych prírastkov pomerom živej váhy pri zastavení do výkrmu a pri skončení výkrmu zväčšila skupina *K* x *S* živú váhu o 130,2 %, skupina *S* x *P* o 106,7 % a skupina *K* x *P* o 100,8 %.

Z rýchlovýkrmu vyplýva záver, že najlepšou kombináciou v smere zvyšovania

produkcie mäsa je skupina *K* x *S* a *S* x *P*, ktoré sú prakticky rovnaké. V obidvoch prípadoch je dominujúcim simenský dobytok, a preto nie je potrebný import iných plemeníkov, ale je potrebné využívať v tomto smere vlastnosti simenského dobytka.

3. Pri sledovaní živej váhy pokusných jalovičiek sme zistili, že u plemena simenského kríženie neovplyvňuje živú váhu (živá váha skupiny *K* x *S* vo veku 4 rokov je 551,4 kg a v kontrolnej skupine *S* je 563,3 kg). U plemena pinzgauského i napriek variačno-štatistickej nepreukaznosti rozdielu živej váhy medzi pokusnou a kontrolnou skupinou môžeme konštatovať priaznivý vplyv kríženia na vzrastovú schopnosť krížencov tejto kombinácie (živá váha skupiny *P* vo veku 4 rokov je 542,0 kg a pokusnej skupiny *K* x *P* je 555,2 kg a *S* x *P* 549,2 kg).

4. Podobná situácia je aj pri sledovaní základných telesných mier. Kríženie u plemena simenského neovplyvnilo vývoj v tomto smere. U plemena pinzgauského sa zväčšil celkový rámec tela aspoň vo dvoch základných mierach, a to vo výške v kohútiku a v šírke hrude.

5. Produkcia mlieka v I. a v II. laktácii v jednotlivých skupinách pokusných zvierat je na tab. 3.

Tabuľka 3

Skupina	I. laktácia		II. laktácia	
	mlieko skut.	mlieko za 300 l. dní	mlieko skut.	mlieko za 300 l. dní
skupina K x S	1715,6	1852,0	2491,0	2695,0
skupina S	1710,0	1678,0	2698,0	2969,0
skupina K x P	2017,1	2160,0	2402,8	2772,0
skupina P	1569,2	1818,0	2066,4	2325,0
skupina S x P	1908,0	1956,0	2560,0	2689,5

Z uvedenej tabuľky môžeme zistiť, že krížením plemena simenského kostromským býkom sa produkcia mlieka krížencov tejto skupiny v prvej laktácii nezvýšila, v druhej dokonca znížila, preto pokladáme kríženie plemena simenského v tejto kombinácii za neúčelné.

U plemena pinzgauského je situácia opačná. Krížením tohto plemena, či už plemenom kostromským alebo simenským, sa zvýšila produkcia mlieka v prvej i druhej laktácii. Rozdiely v produkcii medzi pokusnými skupinami *S* x *P*, *K* x *P* a kontrolnou skupinou pinzgauskou sú štatisticky nepreukazné. I napriek tomu môžeme považovať kríženie v týchto kombináciách za úspešné. V otázke importu plemeníkov zo zahraničia ekonomickejšie je kríženie s plemenom simenským.

Do redakcie došlo 8. novembra 1957

LITERATÚRA

1. Arzumanjan J. A., 1952, *Plemenárska práca v chove skotu.* Sv. 95. Nakl. Brázda. — 2. Csire L., 1945, *Haszonallateljallito keresztezes a sertéstenyésztés területen.* Agrártudomány 6, 6. — 3. Durum P. I., Četyrkin V. V., 1955, *Effektivnost otkorma podsvinkov ot promyšlennogo skreščivánja.* Nauki a pered, opyta v sel. chaz., 1. — 4. Djačkov N. A., 1952, *Promyšlennoje skreščivanie svinej krupnoj beloj porody s chrjakami rozličných otečestvennych porod i porodnych grup.* Sovet. zootechn. 7, 6. — 5. Davydov S. G., Lebedev M. M., Baranova J. I., 1955, *Povyšenie žirnomoločnosti ostfrizskogo skota, putem mežporodnogo skreščivanja i napravlenogo vospitania.* Životnovodstvo, 7. — 6. Graf W., 1956, *Die Gebrauchskreuzung in der Schweinezucht.* Mitschurin Bewegung 4, 11. — 7. Gerčikov, Pachtusov, 1955, *Ispolzovánije životnych džerzejskoj porody dlja povyšenija žirnomoločnosti krupnogo rogatogo skota.* Živnovodstvo, 7. — 8. Kvapil O., 1955, *Užitkové kríženie prasiat.* Náš chov, 1. — 9. Páleník Š., 1953, *Rýchlovýkrm mladých býčkov plemena simenského, pinzgauského, čiernostrakatého nížinného a kríženców simensko-pinzgauských.* Sborník ČSAPV 26, 1—2. — 10. Rostvcev N. F., *Die Rassenkreuzung.* Deutscher Bauernverlag. — 11. Šmerha J., 1955, *Specielní zootechnika — chov skotu.* Státní zemědělské nakladatelství, Praha.

СКРЕЩИВАНИЕ СИММЕНТАЛЬСКОГО И ПИНЦГАУСКОГО СКОТА С КОСТРОМСКИМ БЫКОМ

1. В рамке полезного скрещивания племен симментальского и пинцгауского костромским быком во время опыта были найдены следующие результаты скрещивания:

а) Выкорм бычков в комбинации: Костромско-симментальской, костромско-пинцгауской и симментальско-пинцгауской.

б) Продукция молока и телесное развитие яловичек в опытных группах костромско-симментальской, костромско-пинцгауской, симментальско-пинцгауской и контрольных групп симментальских и пинцгауских. Каждая группа состояла из 5 опытных животных.

2. В ускоренном выкорме бычков — метисов, который продолжался 307 дней достигли мы следующие средние ежедневные приросты у отдельных опытных групп: Группа $K \times C$ — 0,984 кг, группа $C \times П$ — 0,932 кг и группа $K \times П$ — 0,798 кг. На основании вычисления релятивных приростов по отношению живого веса при положении до выкорма и при окончании выкорма увеличила группа $K \times$ С живой вес на 130,2 %, группа $C \times П$ на 106,7 % и группа $K \times П$ на 100,8 %.

С ускоренного выкорма вытекает заключение, что наилучшей комбинацией в направлении повышения продукции мяса является группа $K \times П$ и $C \times П$, которые являются практически одинаковыми. В обоих случаях преобладающим является симментальский скот, а потому не является необходимым ввоз иного племенного скота, но является необходимостью использовать свойства симментальского скота в этом направлении.

3. При рассмотрении живого веса опытных яловичек мы нашли, что у племени симментальского скрещивания не оказало влияния на живой вес (живой вес группы $K \times C$ в возрасте 4 лет является 551,4 кг а у группы контрольной C составляет 563,3 кг. (У племени пинцгауского и несмотря на вариационно-статистическую неудостоверенность разницы живого веса между опытной и контрольной группой можем констатировать благоприятное влияние скрещивания на возрастную способность метисов этой комбинации (живой вес группы $П$ в возрасте 4 лет 542,0 кг а опытной группы $K \times П$ 555,2 кг и $C \times П$ 549,2 кг).

4. Подобная же ситуация происходит и при рассмотрении основных телесных измерений. Скрещивание у симментальского племени не оказало влияние на развитие в этом направлении. У пинцгауского племени увеличилась рамка тела по крайней мере в двух основных измерениях, а именно в высоте хохолка и в ширине груди.

5. Продукция молока в первой и другой лактации у остальных групп опытных животных следующая (см. табличку 3);

Т а б л и ч к а № 3

	1 лактация		2 лактация	
	молоко фактич.	молоко за 300 л. дней	мол. факт.	молоко за 300 л. дней
группа *К* × *С*	1715,6	1852,0	2491,0	3695,0
группа *С*	1710,0	1678,0	2698,0	2969,0
группа *К* × *П*	2017,1	2160,0	2402,8	2772,0
группа *П*	1569,2	1818,0	2066,4	2325,0
группа *С* × *П*	1908,0	1956,0	2560,0	2689,5

Из приведенной таблицы можем найти, что скрещиванием племени симментальского костромским быком продукция молока метисов этой группы в первой лактации не повысилась, в другой даже понизилась. Из этих доводов полагаем скрещение племени симментальского с костромским быком за нецелесообразное.

У племени пинцгауского ситуация обратная. Скрещиванием этого племени или племенем костромским или симментальским повысило продукцию молока в первой и другой лактации. Разницы в продукции между опытными группами *С* × *П*, *К* × *П* и контрольной группой пинцгауской являются статистически не удостоверенными. Но несмотря на то можем считать скрещивание в этих комбинациях за успешное. Принимая во внимание довоз племенного скота из заграницы, экономичнее является скрещивание с племенем симментальским.

Исследовательский институт
животноводства Словацкой Академии наук
Виглаш

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 4, 1958

NIEKTORÉ OTÁZKY KRMOVINOVÝCH A POĽNÝCH OSEVNÝCH POSTUPOV

К ВОПРОСАМ КОРМОВЫХ И ПОЛЕВЫХ СЕВООБОРОТОВ

PROBLEME DER FRUCHTFOLGE BEI FUTTERPFLANZEN UND FELDFRÜCHTEN

Vladimír Machaňkov

Výskumný ústav krmovinársky Slovenskej akadémie vied v Trnave

ÚVOD

Pri ekonomických rozboroch hospodárenia jednotných roľníckych družstiev na Slovensku z hľadiska krmovinárskeho sa temer všeobecne stretávame s tým, že sa v praxi nedodržujú schémy osevných postupov vypracovaných pri hospodárskotechnickej úprave ich pozemkov. Značná časť osevných plôch pestovaných plodín je síce zasiata na veľkých lánoch, nie však vždy vo vhodnom slede po predplodinách a nie vždy v hraniciach vytýčených honov jednotlivých rotácií. Pomerne často možno vidieť až mozaikovo rozdrobené osevné plochy tej istej plodiny po celom obhospodarovanom území, hoci zloženie rotácií by úplne umožňovalo siať ich v súvislých celkoch na celých honoch. Tento zjav sa vyskytuje aj v hospodárení výrobných jednotiek štátnych majetkov.

Je celý rad príčin tohto neželateľného zjavu. Jednou z najvážnejších je, že všeobecne známy význam správneho striedania plodín pre docielenie vysokých a istých úrod nie je pre agronomické kádre JRD i ŠM ešte takým samozrejmým, aby toto opatrenie dodržiavali. Prispela k tomu aj istá disproporcia medzi výrobnými úlohami, kladenými na rastlinnú a živočíšnu produkciu starým spôsobom plánovania, pri ktorom sa presne určovali osevné plochy bez ohľadu na štruktúru osevných postupov a veľkosť honov v daných hospodárstvach, prijatú pri HTÚP za účasti samotných plánovacích orgánov poľnohospodárskej správy. Pritom prax vypracovania HTÚP bola v mnohých prípadoch nevhodná, prenášajúca šablonovite niektoré vzorové schémy osevných postupov, vypracovaných riadiacimi orgánmi poľnohospodárskej správy za účasti vedeckých ustanovizní priamo do konkrétnych špecifických podmienok jednotlivých JRD a ŠM. To sa robilo bez dôkladného, dostatočne hlbokého predbežného prieskumu výrobných mož-

ností a potrieb daného hospodárstva, lebo pracovníci boli viazaní predpísanou normou času na spracovanie agroekonomického zdôvodnenia navrhovaného projektu.

K nedodržiavaniu prijatých HTÚP zvádzala družstevníkov ako skupinových podnikateľov aj prirodzená snaha po dosiahnutí maximálnych príjmov z jednotky plochy i z jednotky vloženej práce za stavu, keď niektoré produkty ich výroby boli dodatočne cenove zvýhodňované. Vo väčšine prípadov aj dnes ešte tvoria príjmy z rastlinnej výroby najväčšiu časť celoročných príjmov JRD. V záujme zvýšenia rentability podnikania sa teda často osievali neevidované plochy cenove výhodných plodín väčšinou na úkor osevu krmovín, ktoré neprinášajú priamy finančný efekt. Rozdrobenosť osevných plôch sťažovala kontrolu plnenia plánu a umožňovala aj umelé zvyšovanie ukazovateľov o docielených úrodách niektorých, pri hodnotení preferovaných plodín.

Otázka vhodnej sústavy osevných postupov má vo svojich dôsledkoch pre naše poľnohospodárstvo ďalekosiahly význam z hľadiska zvyšovania jej efektívnosti. Stupeň efektívnosti je podmienený správnosťou projektu tejto sústavy v každom poľnohospodárskom podniku pre dané prírodné i hospodárske podmienky, ktoré sú na našom území veľmi pestré. Musí sa v nej brať ohľad na národohospodárske i podnikateľské záujmy, perspektívne možnosti výrobnej špecializácie v súlade s celkovým rozvojom výroby nielen daného podniku, ale aj príslušnej územnej oblasti.

Ide tu teda o zložitý komplex národohospodárskych, agronomických, organizačných, ekonomických i politických problémov. Správnosť riešenia tohto súboru otázok rozhoduje aj o stupni uplatnenia jedného zo základných ekonomických zákonov socializmu — zákona o plánovitom (proporcionálnom) rozvoji národného hospodárstva na zainteresovanom území.

V tomto príspevku sa chcem dotknúť niektorých otázok krmovinových osevných postupov v súvislosti s ostatnými druhmi a typmi osevných postupov z hľadiska zladenia hlavných výrobných odvetví v socialistických družstevných poľnohospodárskych podnikoch a s tým súvisiacich možností zvýšenia produktivity i efektívnosti poľnohospodárskej výroby v našich podmienkach.

PREHĽAD LITERATÚRY

V období kapitalistického zriadenia nebol u nás pojem „krmovinový osevný postup" v praxi známy. Pokiaľ sa v podmienkach konjunkturálneho súkromného poľnohospodárskeho podnikania vôbec mohlo hovoriť o pravidelných osevných postupoch, bol ich základom norfolkský osevný postup: ďatelina — pšenica — okopanina — jarina. Vo veľkej väčšine prípadov však boli zavedené najrôznejšie obmeny tzv. rozšíreného norfolkského postupu a osevné postupy voľné. Miestami

sa vyskytoval aj trojpoľný systém hospodárenia so spásaným úhorom a v horských oblastiach miestami aj osevné postupy typu trávopoľného, ako to uvádza E. Reich (1934). V tom čase sa na Slovensku pestovalo len veľmi málo siatych krmovín, najmä na východe krajiny, kde napr. r. 1933 bolo 65 % ornej pôdy osiate obilninami a len 7,61 % krmovinami. Podiel úhoru bol v priemere rokov 1929 až 1932 v bývalej oblasti repárskej 1,40 %, v obilninárskej 4,33 %, v obilninársko-zemiakárskej 5,69 % a v krmovinárskej 10,19 %. Okres Svidník mal napr. 24,8 % úhoru a len 5,7 % krmovín z celkovej výmery ornej pôdy.

Len v období druhej svetovej vojny bolo trojpoľné hospodárenie na Slovensku zákonným opatrením zásadne zakázané a nahradené osevnými postupmi na základe norfolkského typu. Potom sa v odborných kruhoch otázkam osevných postupov venovalo pomerne málo pozornosti až do historického uznesenia ÚV KSSS [vtedy ÚV VKS(b)] a Rady ministrov SSSR z októbra 1948 *O zavedení správnych trávopoľných, poľných a krmovinových osevných postupov a výsadbe ochranných lesných porastov v stepnom a lesostepnom pásme európskej časti SSSR*, ktoré sa vzťahovalo na plochu asi 120 000 000 ha. Takáto sústava osevných postupov bola základným organizačným a agronomickým opatrením v novej sústave hospodárenia, ktorú vytvoril V. R. Viljams (1936). Na základe jeho prác rozpracoval otázku osevných postupov celý rad sovietskych autorov.

Až v tomto období začala naša agronomická verejnosť javiť o otázku osevných postupov znova zvýšený záujem, najmä v súvislosti so zakladaním prvých JRD a rozširovaním štátnych majetkov. V odborných časopisoch vyšiel celý rad prác čerpajúcich zo sovietskych prameňov. Záujem zvýšila kritika Viljamsovej náuky od T. D. Lysenku (1950), v ktorej išlo najmä o modifikáciu osevných postupov pre južné oblasti SSSR a možnosť zámeny jarín oziminami v slede po trávnej miešanke.

Širokej verejnosti sa stal dostupný preklad práce M. G. Avajeva (1949) a vyšli prvé pôvodné práce našich autorov. Bola to najmä metodická práca o krmovinových osevných postupoch V. Čumakova (1950) a ním vedeného kolektívu o procese projektovania spoločných osevných postupov (1950) z hľadiska agronomického. Otázky hospodársko-technickej úpravy pozemkov spracovali J. Baran a J. Hľuza (1953). Veľkým prínosom boli práce J. Šimona, podľa ktorých sa zavádzali do praxe v jednotlivých výrobných typoch prispôsobené sústavy poľných a krmovinových osevných postupov vystihujúce výrobné požiadavky štátneho plánu a agronomické možnosti týchto oblastí. Odbornú literatúru obohatili preklady prác S. F. Demidova (1951), nový preklad M. G. Avajeva (1952), ako aj preklad základného diela V. R. Viljamsa (1953), v ktorom podal súborne svoje poznatky o jedinom pôdotvornom procese, o podstate plodnosti pôdy a z toho odvodenej sústave hospodárenia, vhodnej pre socialistické poľnohospodárstvo. Otázky vzťahov semenárstva poľných plodín a sústavy osevných postupov osvetlil V. J. Jurjev (1953), kde zdôraznil špeci-

fickosť semenárstva krmovín. Dostupnými sa stali cenné práce S. G. Kolesneva (1949) o organizácii socialistických poľnohospodárskych podnikov, M. A. Abrosimova a kol. (1952) o organizácii výroby v sovchozoch a jej ekonomike, zborník Akadémie vied USSR (1952), venovaný otázkam perspektívneho plánovania poľnohospodárskej výroby a iné. Otázka osevných postupov sa prirodzene stále viac spájala s problematikou perspektívneho plánovania, pretože ide o dlhodobé opatrenie základného významu. V tomto zmysle sú písané aj práce G. K. Rusakova (1953) a L. N. Zaľcmana a kol. (1953), v ktorých sa rieši aj otázka zladenia výrobných odvetví v kolchozoch a jej stvárnenie v konkrétnej sústave osevných postupov.

Na tieto pramene a skúsenosti z našej praxe nadväzovala práca V. Krajčoviča a V. Machaňkova (1954), v ktorej sa riešili otázky organizácie primeranej krmovej a krmovinovej základne v našich podmienkach s ohľadom na účelné rozdelenie orateľného pôdneho fondu do jednotlivých rotácií z hľadiska ekonomiky prevádzky hospodárstva i v rámci územných celkov. M. Šikrová (1956) poukázala na potrebu špecifického riešenia osevných postupov v podnikoch špecializovaných na semenárstvo krmovín, najmä lúčnych tráv. Exaktné údaje z výsledkov výskumu najúčelnejšej kultivácie mačiny prirodzených trávnych porastov zapojených do krmovinových osevných postupov spracoval O. Tomka (1956). Ďalšie exaktné údaje o zavedení sústavy osevných postupov rôzneho typu spracoval A. Dobiáš a kol. (1956) z podmienok účelového hospodárstva Výskumného ústavu rastlinnej výroby SAV v Borovciach, okres Piešťany. V. Machaňkov (1956) rozobral niektoré nedostatky dodržiavania osevných postupov v praxi 24 JRD v trnavskom okrese a konkretizoval nesúlad medzi štruktúrou ich hlavných výrobných odvetví a krmovou základňou. Otázku osevných postupov z hľadiska perspektívneho plánovania výroby v JRD dôkladne rozobral V. Gejmovský (1956) teoreticky i na konkrétnom príklade.

Tento prehľad nevyčerpáva všetky, najmä rozsahom menšie práce dotýkajúce sa otázky sústavy osevných postupov. Dáva len prehľad o hlavných smeroch vývoja názorov, ktoré sa vo väčšej alebo menšej miere uplatnili v praxi pri hospodársko-technických úpravách pozemkov na našich JRD a Štátnych majetkoch. Problematika krmovinových osevných postupov týmito prácami nebola v celom rozsahu doteraz vyriešená a vyžaduje ďalší výskum.

ROZBOR PROBLEMATIKY KRMOVINOVÝCH OSEVNÝCH POSTUPOV

Otázku účelnosti, projektovania a zavádzania krmovinových osevných postupov nemožno riešiť oddelene od celého komplexu problémov organizácie poľnohospodárskej výroby a sústavy hospodárenia v daných spoločensko-ekonomic-

kých podmienkach. Organicky súvisí s národohospodárskymi požiadavkami, kladenými na poľnohospodársku výrobu, a s jej technickoorganizačnou úrovňou s ohľadom na perspektívy plánovitého rozvoja výroby všetkých odvetví.

Predpokladám, že u nás ostane základom sústavy hospodárenia aj naďalej sústava vytvorená akademikom V. R. Viljamsom, nazývaná u nás všeobecne „trávopoľnou" — pravda — po doplnení a prispôsobení jej jednotlivých zložiek pre naše výrobné podmienky.

Táto sústava má podľa slov jej autora vyriešiť dve základné úlohy:

1. v najkratšom čase obnoviť podmienky plodnosti pôdy,
2. zabezpečiť dostatočnú zelenú krmovinovú základňu pre živočíšnu výrobu.

Myslím, že náš bežne používaný preklad ruského názvu „travopoľnaja sistema zemledelija" nie je čo do zmyslu úplne presný a pre širokú verejnosť zrozumiteľný. Slovo „trávopoľná" (sústava) sme vlastne len formálne prevzali a nepreložili. V ruštine slovo „travy" značí „krmoviny" (po česky „pícniny") a slovo „pole" značí hon osevného postupu. Ide teda o sústavu hospodárenia s honmi krmovín, zaradenými v slede plodín osevných postupov. Hoci to pre nás znie ešte nezvyčajne, mala by mať podľa zmyslu vlastne názov „krmovinová sústava hospodárenia", česky „pícninová soustava zemědělství". Opodstatnenosť takéhoto názvu naznačuje aj skutočný plošný rozsah pestovania plodín na skrmovanie pre hospodárske zvieratá, teda nielen krmovín. Siate krmoviny, krmné zrnoviny, zemiaky a iné okopaniny (vrátane cukrovej repy, z ktorej podstatná časť hmoty sa tiež skrmuje), tvoria na Slovensku okolo 53 — 55 % výmery všetkej ornej pôdy. Z celkového množstva za rok vyprodukovanej rastlinnej hmoty sa u nás spotrebuje na kŕmenie a stelivo v živočíšnej výrobe okolo 80 % a len zostatok pre výživu obyvateľstva a na priemyselné spracovanie, pričom časť odpadu je tiež skrmiteľná. Pritom plánujeme v budúcnosti našu živočíšnu výrobu ešte rozširovať a zvyšovať jej úžitkovosť, čoho dôsledkom bude aj vyššia potreba krmív.

V tejto sústave hospodárenia sú osou, hlavnou plodinou každého druhu alebo typu osevného postupu krmoviny, najmä hlboko koreniace viacročné ďatelinoviny v miešanke s trvácimi lúčnymi trávami.

Základnou funkciou tejto miešanky je agronomický zásah do pôdotvorného procesu v danej vývojovej fáze, a to obnova a zlepšenie podmienok plodnosti pôdy vytvorením zásoby odumretej organickej hmoty ako substrátu pre anaerobnú pôdnu mikroflóru, ktorá je nevyhnutná pre tvorbu humusu, ktorý tmelí pôdne častice do vodostálych agregátov a vytvára tak hrudkovitú štruktúru pôdy. Okolnosť, že nadzemná časť tejto miešanky sa hodí na kŕmenie zvierat, je podľa V. R. Viljamsa len druhoradou, aj keď z hľadiska ekonomiky veľmi vítanou vecou. Čím lepšie sa pripraví pôda a všetky rastové podmienky pre tieto miešanky, tým dajú vyššiu úrodu nadzemnej i podzemnej hmoty a vytvoria tým lepšie podmienky pre pestovanie všetkých ostatných plodín, ktoré istý čas nasledujú po nich v osevnom postupe.

V doterajšej praxi sa práve pri pestovaní týchto agronomicky meliorat'vnych a po stránke tvorby organických živín veľmi produktívnych trávnych miešaniek stalo niekoľko vážnych chýb, ktoré v širokých masách družstevníkov, aj u mnohých odborníkov, zapríčinili isté sklamanie a nedôveru k tomuto novému vedecky doteraz najlepšie spracovanému a u nás veľmi propagovanému systému hospodárenia. Z komplexu vzájomne súvisiacich a podmieňujúcich sa opatrení sme často vytrhli len sústavu osevných postupov — prípadne ešte orbu pluhom s predplúžkom — ako všestranný liek pre našu poľnú výrobu. V týchto osevných postupoch, najmä poľných, používali sme zväčša pre naše podmienky nevhodné miešanky ďatelinovín s trávami, ktoré na mnohých miestach dali oveľa nižšie úrody hmoty než dovtedy bežne pestované ďatelinoviny v čistej kultúre. Len málokde sa totiž miešanky dostali do dobrých rastových podmienok v správnom zložení, v pravý čas a venovala sa im riadna starostlivosť počas rastu a využitia.

Nízke použité výsevy ďatelinovín, bežne okolo 12 — 15 kg/ha a neúmerne vysoké výsevy trávnej zložky rôzneho druhového zloženia a v rôznom pomere použitých druhov (až 20 kg/ha) v poľných osevných postupoch často spôsobili, že trávy potlačili ďatelinoviny a najmä v druhom úžitkovom roku sa získala len jedna kosba nie najhodnotnejšej hmoty, ktorá dala 10 — 20 q/ha sena.

Prejavila sa tu naša organizačná a materiálová nepripravenosť na také masové zavedenie nového systému hospodárenia, pre ktorý sme nemali dostatok ani ďatelinovinových ani — najmä vhodných druhov — trávnych semien a s ich nedostatkom ešte stále zápasíme. Pri niektorých druhoch, potrebných najmä pre krmovinové osevné postupy, je situácia taká zlá, že nevieme semenami zabezpečiť ani plochy udržovacieho šľachtenia.

Široká prax sa preto teraz všeobecne dožaduje návratu k osevu čistých kultúr ďatelinovín. Pritom však som napr. vlani videl na JRD Dedina Mládeže, okres Komárno, priam nádhernú miešanku lucerny s reznačkou laločnatou v piatom úžitkovom roku, o ktorú sa však po celý čas vzorne staral tamojší agronóm s. Králik. Takýchto príkladov úspešného pestovania trávnych miešaniek je u nás i v zahraničí mnoho. Napr. v susednom Maďarsku sa bežne seje lucerna v miešanke s reznačkou laločnatou, pravda, každý druh v osobitnom riadku striedavo. Používajú na to upravenú obyčajnú sejačku. Podľa výsledkov práce J. H e r z i g a (1955) v našich podmienkach je výborným partnerom lucerny žitniak. Vhodná je aj lipnica úrodná, sverep bezbranný a iné trávy.

Zásadne nemožno súhlasiť so šablonovitým a všeobecným návratom k sejbe čistých kultúr ďatelinovín, lebo tieto síce obohacujú pôdu dusíkom, ale nemajú v takej miere požadovaný meliorat'vny účinok ako miešanka. Československá akadémia poľnohospodárskych vied vydala už r. 1955 pokyny, v ktorých sa veľmi účelne odporúča, aby sa výrobná prax naučila správne pestovať ďatelinotrávne miešanky najprv aspoň na menších plochách a dočasne na väčšine výmery viac-

ročných krmovín pestovala doteraz osvedčené čisté kultúry ďatelinovín. Podľa týchto smerníc treba pri miešankách postupovať zásadne tak, že k plnému výsevnému množstvu príslušnej ďatelinoviny sa pridá len niekoľko málo kg semena vhodného trávneho druhu, a to tým menej, čím drobnejšie sú semená (1 — 3 kg/ha) a naopak, pri druhoch s väčšími semenami asi 6 — 8 kg/ha. Tu potom nenastáva nebezpečenstvo potlačenia ďatelinovín trávami a miešanka môže priaznivo ovplyvňovať vývoj štruktúrnosti, a teda aj predpoklady zvýšenia plodnosti pôdy.

Vo vlhších oblastiach zemiakového a horského výrobného typu možno k ďateline lúčnej alebo hybridnej pridávať pomerne väčší podiel tráv než k lucerne na suchom juhu. Na celom území Slovenska by sa však malo ešte rozšíriť pestovanie ľadenca rožkatého (*Lotus corniculatus* L.), ktorý možno výhodne primiešať asi zo štvrtiny do celkového výsevu ďatelinových semien. Osvedčujú sa tiež prímesi semien ďateliny lúčnej do výsevu lucerny v motýľokvetej zložke miešanky.

Ostatné druhy jednoročných krmovín možno s úspechom pestovať rovnako v krmovinových, ako aj v poľných osevných postupoch, a to ako hlavnú plodinu alebo medziplodinu podľa biologických vlastností daného druhu a podmienok lokality. Treba len zdôrazniť, že z hľadiska pestovateľskej istoty sú z medziplodín najvýhodnejšie ozimné miešanky a podľa predbežných výsledkov pokusov VÚK v suchých podmienkach dávajú strniskové krmoviny vyššie a o niečo istejšie úrody než podsevy jednoročných krmovín do krycej hlavnej plodiny. Hospodária však pomerne neekonomicky pôdnou vlahou, čo je dôležité najmä pre podmienky pomerne suchého juhu s ohľadom na následnú plodinu.

Problematika sortimentu a agrotechniky krmovín v sústave osevných postupov súvisí s mnohými miestnymi prírodnými i hospodárskymi činiteľmi a nejaké všeobecné pravidlo neplatí často už v susednej obci, ba aj v rôznych rotáciách toho istého katastrálneho územia. Všeobecne možno zhrnúť, že do poľných osevných postupov treba pri našej intenzite chovu hospodárskych zvierat i naďalej odporúčať aspoň dva hony vhodných miešaniek ďatelinovín s trávami a na niektoré z ostatných honov, najmä ozimné a jarné strukovino-obilné miešanky, po ktorých môžu na väčšine nášho územia nasledovať, na nie príliš odľahlých honoch, niektoré silážne krmoviny a kŕmny kel. Na odľahlejších honoch treba s ohľadom na citeľný nedostatok organických hnojív pestovať rastliny na zelené hnojenie, prípadne také kŕmne rastliny, ktoré nie sú príliš náročné na prácu v čase vegetácie a transport úrody. Správne rozhodnutie je vždy len výsledkom analýzy miestnych možností a potrieb, a to vždy s ohľadom na ekonomický efekt a stupeň hospodárskej istoty podnikania.

Väčšie možnosti pre pestovanie, najmä vysoko úrodných a z hľadiska tvorby organických živín vysokoproduktívnych druhov krmovín, poskytujú krmovinové osevné postupy.

Pojem „krmovinový osevný postup" sa do našej verejnosti dostal z ruštiny

v období 1948 — 1950 pri prvých pokusoch o zavedenie novej sústavy hospodárenia v našich mladých socialistických poľnohospodárskych podnikoch — na štátnych majetkoch a v prvých jednotných roľníckych družstvách.

Týmto pojmom sa označuje tá časť obhospodarovaného fondu pôdy, kde v štruktúre osevných plôch a v slede pestovaných plodín je väčší podiel krmovín než v bežných poľných osevných postupoch. Presnú hranicu medzi poľným a krmovinovým osevným postupom prakticky niekedy ťažko určiť, lebo ich veľkosť a štruktúra býva rôzna podľa miestnych podmienok a potrieb.

Vzhľadom na to, že pri uplatňovaní komplexného, dialektického učenia akademika Viljamsa sa v širokej výrobnej praxi pre nepochopenie samotnej podstaty jeho náuky narobilo mnoho chýb tým, že sa aplikovali jeho jednotlivé, z celku vytrhnuté časti, často v nevhodnej forme pre dané konkrétne prírodné a hospodárske podmienky, zdiskreditoval sa v širokých roľníckych masách čiastočne aj samotný pojem „trávopoľného" systému hospodárenia a s ním nerozlučne spojeného systému osevných postupov. Zabudlo sa akosi, že akademik Viľjams sám vyjadril nakoniec svoje učenie asi týmito slovami: *Hospodáriť trávopoľným systémom znamená v podstate uplatňovať v poľnohospodárskom podnikaní na danej lokalite v príslušnom výbere a vhodnej forme plánovite všetko najlepšie, čo poľnohospodárska veda už objavila a ešte objaví.* Táto sústava teda nie je žiadnou dogmou alebo nemeniteľnou šablónou.

Sústava osevných postupov v poľnohospodárskom podniku je pri celom jej veľkom význame len agronomickým programom alebo plánom, rámcom, v akom slede a zložení treba na jednotlivých honoch daného územia cieľavedome a prísne výberove uplatňovať poznatky všetkých vedných odvetví, majúcich vzťah k poľnohospodárskej výrobe. Tieto opatrenia treba voliť tak, aby plodnosť pôdy ako základného výrobného prostriedku v poľnohospodárstve sa na každom hone sústavne zvyšovala a istota docielenia plánovaných úrod sa stávala postupne stále menej závislou od rozmarov prírodných živlov. To sa však nedá všetko docieliť hneď v prvej rotácii, často ešte nesprávne zostavenej a najmä nesprávne obhospodarovanej. Odtiaľ pochádza sklamanie širokej verejnosti a aj neistota — čo robiť a ako hospodáriť?

Musím konštatovať, že podľa mojich poznatkov z mnohých JRD a ŠM sa u nás len veľmi zriedka ako-tak dodržujú poľné osevné postupy a že nepoznám zatiaľ prípad, kde by sa dodržiaval sled plodín v krmovinovom osevnom postupe presne tak, ako bol navrhnutý a schválený pri HTÚP. Vo všetkých mne známych prípadoch bol sled plodín v krmovinovom osevnom postupe porušený aspoň na viac než polovici počtu honov, pričom vo väčšine z nich bolo umiestené viac plodín, ba niekedy chýbali aj krmoviny samotné. Je tiež pravdou aj to, že tieto krmovinové osevné postupy boli zväčša navrhované šablónovite a nie najvhodnejšie pre potreby a podmienky daného podniku alebo výrobnej jednotky po stránke veľkosti, umiestenia v teréne i štruktúry pestovaných plodín. Azda tu

možno vysloviť domnienku, že to bol práve názov „krmovinový" osevný postup, pre ktorý sa jeho projektovaniu i realizácii venovala len malá starostlivosť — ako sa, až na pomerne zriedkavé výnimky, u nás na Slovensku krmoviny pri pestovaní podceňujú a zaznávajú, o čom svedčí aj naša už rad rokov pasívna krmová bilancia. Zavedenie a správne dodržiavanie dobrých krmovinových osevných postupov v JRD a na ŠM by mohlo našej krajine pomôcť podstatne zlepšiť krmovú bilanciu, vytvoriť rýchle potrebné rezervné fondy krmív a postaviť rozvíjajúcu sa živočíšnu výrobu na spoľahlivý základ.

Charakteristickou črtou krmovinových osevných postupov je pomerne dlhé využitie honu miešanky ďatelinovín s lúčnymi trávami, teda formácie známej u nás už dávno ako dočasná lúka. Pri rozoraní takéhoto porastu sa vytvárajú mimoriadne priaznivé podmienky pre pestovanie poľných plodín a štruktúrnej, pomerne humóznej, škodlivých organizmov zbavenej, ľudove povedané „odpočinutej" pôde na rad rokov.

Doteraz sa u nás šablónovite propaguje vytváranie krmovinových osevných postupov na rozoraných „málo úrodných lúkach a pasienkoch". Chcem tým povedať to, že orateľná časť trávnych porastov bez ohľadu na ich odľahlosť a umiestenie v teréne sa temer všeobecne rozdeľuje na príslušný počet honov krmovinového osevného postupu bez ohľadu na prevádzkovú ekonomiku, v ktorej má značnú úlohu vnútropodniková doprava a neproduktívne straty času, energie atď. Napr. neproduktívny podiel času na samotný prevoz 1 voza je na 1 km 15 %, na 4 km už 45 %. V mnohých prípadoch by bolo ekonomicky výhodnejšie plochu rozoraných trávnych porastov zapojiť sčasti alebo aj úplne napr. do poľného osevného postupu a v blízkosti farmy vytvoriť primerane veľký krmovinový osevný postup vhodného typu, najradšej aj s možnosťou regulovaného pasenia výkonných zvierat.

Máme už mnoho skúseností s pestovaním rôznych plodín nasledujúcich po rozoraní trávnej mačiny prirodzených i umelých porastov v našich podmienkach. Lúky a pasienky sa u nás rozorávali, respektíve rekultivovali už od dávnych čias. Celková výmera lúk a pasienkov, ktorá sa dá na Slovensku orať, je podľa posledných šetrení PPLH asi 224 000 ha, z toho sa podľa stavu z r. 1955 môže orať hneď asi 47 000 ha a po menších úpravách ďalších 56 600 ha, zvyšok až po nákladnejších úpravách terénu a vodných pomerov.

Masovejší charakter nadobudla akcia rozorávok trávnych porastov až po oslobodení, najmä však od rokov 1948—49. Do konca r. 1955 sa ich rozoralo podľa údajov PPLH spolu 50 850 ha. Okolo roku 1960 sa má orať ročne pravidelne až 25 000 ha trávnych porastov, t. j. 11,15 % ich orateľnej výmery.

Zatrávňovať sa má však ročne podľa tohto plánu do 7200 ha rekultivovaných plôch, t. j. len 3,2 % z orateľnej plochy, takže sa tu javí disproporcia, v dôsledku ktorej ostane značná časť rozoranej plochy natrvalo ako oráčina pre pestovanie bežných plodín a v tom len ca 25 % krmovín z celej novej ornej pôdy.

Tento spôsob riešenia otázky rozorania pasienkov znamená zmenšenie výmery krmovinových plôch. Zmenšenie množstva dorobeného krmu však nemusí nastať, lebo pri intenzívnejšej agrotechnike možno zvýšiť úrodnosť krmovín o stovky percent v porovnaní s pôvodnými úrodami. Myslím však, že väčšina výmery rozoraných lúk a pasienkov by mala tvoriť plochu ďatelinotrávnych honov v systéme osevných postupov v dotyčných územiach a hospodárstvach.

Pozorovania z pokusov i širokej výrobnej praxe v rôznych prírodných podmienkach potvrdzujú, že na pôdach rozoraných trávnych porastov sa dobre darí široký sortiment poľných plodín. Veď prakticky napr. vysokými úrodami známe JRD Dedina Mládeže v okrese Komárno vzniklo práve na rozoraných zanedbaných pasienkoch a lúkach, ktoré tvorili do r. 1949 okolo 80 % jeho terajšej výmery ornej pôdy. Vysoké úrody siatych plodín na komplexoch po desiatkach ha rozoraných pasienkov, resp. lúk, dosahovali rad rokov, napr. na juhu v obciach Sládkovičovo, Pusté Úľany, Vlčany, Horvátsky Grob, Kollárovo, Skalica, Veľká Ida, Leles a mnoho ďalších; v stredných podmienkach napr. v Ústave pre chov koní v Hor. Motešiciach, na severe alebo vo vyšších horských polohách, napr. v obciach Zuberec, Štrba, Važec, Brezno, Dražkovce, Ubľa, Olšinkov atď.

Mnohé údaje o vysokých úrodách siatych plodín a najmä nových umelých trávnych porastov zo Slovenska sú uvedené v prácach akademika Malocha, inž. V. Čumakova a iných autorov.

V posledných rokoch robil exaktné pozorovania celého procesu kultivácie mačiny prirodzených trávnych porastov inž. Tomka z Výskumného ústavu krmovinárskeho SAV v Trnave.

Svoje pozorovania robil jednak na Slovensku — na Vígľaši, v Rovňanoch, na JRD Dedina Mládeže, JRD Kollárovo, v Štrbe a Važci, jednak v českých krajoch na ŠS Soběrice, Hladké Životice, Vlčice a Hluboká nad Vltavou. Do pokusov bol zaradený široký sortiment plodín, ktoré dali často nadpriemerné, niekedy však aj nízke úrody, čo záviselo od vlastností stanovišťa a použitej agrotechniky. Z jeho údajov dosiahnuté úrody niektorých plodín z týchto pokusov v q/ha sú v tabuľke.

V porovnaní s celoúzemným priemerom úrod týchto plodín sú úrody, docielené na rozoranej mačine, značne vysoké a pri ich dopestovaní nebola použitá najvyššia možná agrotechnika. Pri týchto priemerných hodnotách nevidím príčinu, prečo by sa tieto plochy nemohli tam, kde je to možné a potrebné, zapojiť napr. aj do poľných osevných postupov, ako som to spomenul.

Niektoré nízke úrody alebo vyhynutie ľanu zapríčinila najmä chybná agrotechnika (napr. poľahnutie, burina) alebo vlastnosti stanovišťa, prípadne živelná katastrófa. Napr. na Vígľaši na jednej parcele ozimné obiloviny vymokli, kým na druhej dali peknú úrodu.

V praxi našich JRD, napr. v Sládkovičove a Vlčanoch sa na rozoraných pasienkoch docielili mimoriadne úrody zeleniny, melónov, ovsa, moháru, kukurice a

Tabuľka

Plodina	V 1. roku po rozoraní			V 2. roku kultivácie		
	min.	max.	celkový priemer	min.	max.	celkový priemer
jarná pšenica — zrno	24,50	35,54	30,51	17,20	35,55	24,71
slama	62,50	81,69	72,10	40,10	68,57	51,97
jačmeň jarný — zrno	—	—	—	14,70	19,92	17,43
slama	—	—	—	35,78	52,10	42,03
jarná pšenica — zrno	9,70	23,50	14,59	15,50	27,30	23,81
slama	—	48,30	48,30	39,50	68,90	62,28
raž ozimná — zrno	—	—	—	24,85	31,29	26,64
slama	—	—	—	49,99	56,78	49,01
pšenica ozimná — zrno	—	—	—	19,71	30,26	24,90
slama	—	—	—	52,12	72,53	60,80
ľan — stonky		vyhynul		54,40	91,60	68,50
kŕmna repa — koreň	59,00	420,00	269,60	87,20	460,00	284,30
list	36,00	179,90	91,70	25,60	112,60	72,90
zemiaky	38,79	226,00	123,30	214,20	250,40	224,30
ovos s vikou na zeleno	133,00	435,00	267,20	244,00	353,00	301,57
kukurica na zeleno	90,83	420,00	208,20	157,20	486,00	303,70
slnečnica na zeleno	364,00	441,60	398,70	—	—	—
novozaložený porast — seno	46,31	162,80	89,90	—	—	—

kŕmnej repy. V Pustých Úľanoch sejú už rad rokov po sebe na týchto plochách konope, ktoré dávali pravidelne do 80 — 100 q/ha stonkov a r. 1957 ešte napr. na ploche 50 ha po 14 q semena a ca 80 q/ha stonkov. Podobne sa konope osvedčili aj vo Veľkom Grobe a ďalších obciach, kde napr. kukurica na zeleno dala až vyše 600 q/ha zelenej hmoty. V Skalici, Kollárove, Dedine Mládeže atď. pestujú na rozoraných plochách s veľkým úspechom všetky plodiny.

Vo vyšších polohách sa darí na týchto pôdach výborne ovos, ktorý napr. vo Vavrišove, okr. Lipt. Hrádok v treťom roku po sebe dal 33 q/ha zrna, ľan, zemiaky, ovos s vikou na zeleno, kapusta atď. Po znovuzatrávnení dali správne siate miešanky všade výborné úrody, aj o viac 100 % vyššie než pôvodné.

Čo sa týka sortimentu plodín, vhodných na pestovanie rozoraných trávnych porastov, možno na základe doterajších poznatkov z našich podmienok v súhlase s údajmi domácej i zahraničnej literatúry povedať asi toto:

V dôsledku väčšej štruktúrnosti pôdy a zásoby humusu i odumretej organickej hmoty, ktoré po rozoraní mineralizujú, a pretože pôda po trávnych porastoch neobsahuje zárodky rastlinných chorôb a špecifických škodcov poľných plodín, na pestovanie sa hodia temer všetky poľné plodiny, ak na danom stanovišti nájdu súčasne vhodné podmienky pre svoje špecifické biologické požiadavky, napr. na kyslosť pôdy, výšku hladiny spodnej vody, dostatočnú hĺbku ornice, harmonické množstvo prijateľných živín, vody, tepla, atď. Úroda závisí aj od toho, ako je zaoraná mačina, v akom stupni rozkladu sa nachádza (o ktorý rok

kultivácie v daných podmienkach ide), ako je spracovaná pôda, jednoducho na tom, ako sú plnené požiadavky správneho pestovania každej plodiny.

Podľa stupňa humóznosti pôdy a zastúpenia motýľokvetých rastlín v zaoranom poraste kolíše napr. obsah dusíka, intenzita a zloženie pôdnej mikroflóry, teda je tu možné veľké množstvo kombinácií pestovateľských podmienok, ktoré závisia od komplexu rôznych činiteľov a sú odlišné na každej lokalite. Preto pri zaraďovaní plodín do pestovania v konkrétnych prípadoch nemožno postupovať šablónovite, ale vždy po zhodnotení celého komplexu podmienok, ovplyvňujúcich stupeň predpokladov pestovateľského úspechu.

Všeobecne sa už v prvom roku najlepšie darí mykotrofný ovos a jeho miešanky s vikou alebo kukurica a slnečnica na zeleno. V druhom roku kultivácie rozhoduje o úspechu obsah dusíka a klíma. Najosvedčenejšie sú zase ovos a jeho miešanky, ostatné obilniny, priadne rastliny, okopaniny a jednoročné krmoviny. V treťom roku prichádza do úvahy obyčajne už celý sortiment v mieste pestovaných plodín. Istú opatrnosť vyžaduje pestovanie strukovín, ktorých rast je viazaný na prítomnosť špecifických hľuzkových baktérií. Ako ukazuje prax, na kultivovanej mačine nie je potrebné v prvých rokoch úzkostlivo dodržiavať striedanie plodín, treba však pamätať na budúcnosť a pôdu neolupovať o fond plodnosti.

Nesmieme strácať zo zreteľa, že obsah humusu v rozoranej mačine aj pri výdatnom organickom hnojení každý rok postupne klesá a jeho zásoba sa dá obnoviť najmä len pestovaním dobre rastúcej ďatelinotrávnej miešanky, t. j. z jej koreňových pozostatkov v anaerobných podmienkach.

Z krmovín možno v jednotlivých výrobných typoch odporúčať na zaradenie do pestovania v krmovinových osevných postupoch tieto druhy, resp. miešanky:

K u k u r i č n ý v ý r o b n ý t y p je v našich najteplejších a najsuchších oblastiach, pôdy sú prevažne rôzne ťažké naplaveniny. V týchto podmienkach sa môže pestovať najširší sortiment krmovín, z motýľokvetých rastlín sa tu dobre darí naša najvýkonnejšia krmovina — lucerna siata, ďalej esparzeta, ľadenec rožkatý, komonica a ich miešanky s lúčnymi trávami. Ďatelina lúčna siata zaostáva v produkcii hmoty i živín, pričom však ďatelina lúčna jednokosná je organizačne z hľadiska plynulosti produkcie výhodná na zelený krm. Z jednoročných sú to vika siata, vika panónska i huňatá, bôb konský i svinský a peluška v miešankách s obilninami, kde strukoviny majú vo výseve prevládať, sója na zelený krm v čistej kultúre ako bielkovitý doplnok takých na hmotu vysokoproduktívnych krmovín, ako sú napr. kukurica na zeleno i na silážovanie v mliečnej zrelosti, cirok cukrový, sudánska tráva a jej hybridy s cirokom, čumíza, proso a mohár. Veľmi dobre sa daria kŕmne okopaniny — kŕmna i cukrová repa na kŕmenie, kŕmny kel atď. V extrémnych podmienkach (slané pôdy, viate piesky a pod.) je sortiment zúžený podľa biologických zvláštností jednotlivých druhov krmovín.

Vzhľadom na relatívne malé a dosť kolísajúce množstvo zrážok kolíšu tu značne aj úrody hmoty, čo je dôležité aj z hľadiska organizačného, lebo sa treba vždy pripraviť na istú možnosť nedosiahnutia plánovaných úrod, kým celková potreba krmu sa prakticky nemení.

V repnom výrobnom type možno prakticky pestovať ešte celý uvedený sortiment krmovín, treba však brať ohľad na to, že sú tu o niečo iné klimatické podmienky, viac zrážok, menej tepla atď. a pôdy sú zväčša ťažšie, menej vysychavé.

Podhorský zemiakový výrobný typ má oveľa menej priaznivé pestovateľské podmienky, lebo pri zvýšených zrážkach sú nižšie teploty, kratšie vegetačné obdobie a k zvýšenej zvažitosti terénu pribúda často plytkosť ornice a jej zvýšená kyslosť. To zužuje druhový sortiment krmovín, najmä možnosti pestovania krmovín s vysokým obsahom bielkovín, ako sú lucerna a sója. Z letných a strniskových krmovín prichádzajú do úvahy najmä druhy s krátkou, ca 6 — 8 týždňovou vegetačnou dobou, ako sú horčica, zväzonka, prípadne vodnica atď. Daria sa tu už lepšie podsevy jednoročných krmovín. Hlavnú úlohu v produkcii krmu zo siatych druhov tu majú ďatelinotrávne, ozimné a jarné strukovino-obilné miešanky, bôb, kŕmny kel, zemiaky. Ostatné druhy sú menej významné.

Najhoršie je na tom náš horský výrobný typ s krátkym, pomerne chladným, vlhkým vegetačným obdobím (nočné teploty klesajú často aj v júli—auguste na 1 — 2 °C) a prevažne podzolovými pôdami. Tu sú najvhodnejšie ďatelinotrávne a ľadencotrávne miešanky, strukovino-obilné miešanky, jednoročné podsevy mätonoha jednoročného alebo mnohokvetého do obilnín. Ozimné miešanky vyžadujú skorú sejbu, organické hnojenie a sú potom vhodnou predplodinou pre oziminy, ktoré treba siať zavčasu. Žatva tu končí v septembri, v októbri už prichádzajú mrazy, takže na sejbu strniskových krmovín je tu veľmi málo času. Kŕmny kel treba pestovať ako hlavnú plodinu.

Vhodnosť pestovania jednotlivých druhov a ich osevných plôch vcelku veľmi výstižne určuje návrh rajonizácie krmovín, avšak špecifické podmienky jednotlivých lokalít môžu byť v niektorých prípadoch príčinou aj značných odchýlok, ak tým rastie výrobnosť a rentabilita hospodárstva.

K otázke potreby zavádzania krmovinových osevných postupov v rôznych výrobných typoch možno povedať, že sú zásadne ekonomicky, organizačne i agronomicky zdôvodnené v každom z nich, pravda, nie už v každom poľnohospodárskom podniku, lebo malé podniky do ca 300 — 400 ha sa môžu, s výnimkou horského typu, bez nich zaobísť temer vždy.

Dobre organizovaný krmovinový osevný postup je z hľadiska produktivity práce za predpokladu správnej agrotechniky vždy efektívnejší než poľný. Pomerne dlhá lúčna perióda znižuje celkovú spotrebu práce na jednotku jeho

výmery a vysoké, pomerne isté úrody siatych plodín a medziplodín pri menšej spotrebe maštaľného hnoja jeho výhodnosť ešte zvyšujú. Zvyšuje ju aj podiel naň pripadajúcej živočíšnej výroby, ktorý môže byť v krmovinovom osevnom postupe počítaný úmerne zvýšenej produkcii organických živín na jednotku výmery väčší než v poľnom osevnom postupe. To, pravda, závisí do značnej miery od štruktúry týchto osevných postupov. Krmovinové osevné postupy môžu byť výhodnejšie pri takomto posudzovaní aj v zmysle finančného efektu na jednotku plochy. Možno ich teda odporúčať vo všetkých našich výrobných typoch, avšak nie v rovnakom pomere k rozlohe poľných osevných postupov.

Otázku rozlohy krmovinového osevného postupu nemožno riešiť izolovane, ale priamo vo vzťahu k výmere a možnej produktivite prirodzených trvalých, neorateľných porastov v súvislosti s dodávkovými povinnosťami, s požiadavkami plánovanej živočíšnej výroby, možnosťami mechanizácie, počtom a rozmiestením pracovných síl a produktivitou práce, potrebou transportu hmôt, s otázkou rentability poľnohospodárskeho podnikania, ktoré je vyjadrením hmotnej zainteresovanosti pracujúcich na zlepšovaní výroby atď. Je to teda predovšetkým otázka ekonomických prepočtov. Ekonomická efektívnosť podnikania pri prevažne skupinovom využití väčšiny pôdy v danej etape budovania novej spoločnosti je významným činiteľom. Nesmieme strácať zo zreteľa, že nie rozloha, ale štruktúra osevného postupu a jeho produkcia v súvislosti s jej výrobnými a cenovými (realizačnými) vzťahmi a v porovnaní s produktivitou práce a ďalšími kritériami sú rozhodujúce pre posúdenie účelnosti. Vec je teda oveľa hlbšia než sa všeobecne usudzuje a doteraz je ešte pomerne málo vedecky prepracovaná u nás i v zahraničí.

Myslím, že rozlohove najväčšie zastúpenie krmovinových osevných postupov by malo byť rámcove v našich najprodukt ívnejších oblastiach — v kukuričnom a repnom výrobnom type, ktoré t. č. nemajú dosť maštaľného hnoja a kde by mohli tvoriť, podľa miestnych podmienok, často aj do 30 % i viac z orateľného pôdneho fondu. V horských podmienkach by som typické poľné osevné postupy nenavrhoval skoro vôbec, ale viac krmovinové s ohľadom na zameranie poľnohospodárskej výroby, nebezpečenstvo erózie, pomerný nedostatok pracovných síl i obmedzenie možnosti mechanizácie. Najmenšie územné zastúpenie KOP by pripadalo na výrobný typ zemiakový, kde okolo 45,86 % z poľnohospodárskej pôdy tvoria lúky a pasienky, ktoré spolu s krmovinami veľkých poľných a menších krmovinových osevných postupov by mohli stačiť na výživu plánovaných stavov zvierat.

Z tohto hľadiska by boli ekonomicky najvhodnejšie krmovinové osevné postupy prifarmového zmiešaného typu s väčším počtom honov (8 — 12 i viac) jednak vysoko úrodných krmovín (lucerno-trávy aj čisté lucerny na 3 — 4 roky, silážne krmoviny, kŕmne okopaniny), ako aj s honmi technických plodín, zeleniny i zrnovín a medziplodín v maximálnom zastúpení s možnosťou využitia

močovkovej závlahy a príležitostných pracovných síl. Za ním nasleduje typ lúčno-pasienkový, vhodne umiestený v teréne.

Názory na ekonomické hodnotenie rôznych typov osevných postupov nie sú zatiaľ jednotné. Myslím však, že kým poľný osevný postup, ako zdroj prevažne trhových produktov, možno hodnotiť viac podľa vlastných (výrobných) nákladov na ne a ich realizačnej ceny, treba krmovinový osevný postup považovať za viac zootechnické opatrenie a hodnotiť ho predovšetkým až cez výrobu živočíšnu, pretože prevažná časť jeho produkcie nemá trhový charakter a je viac medziproduktom, umožňujúcim vyrábať zošľachtené výrobky, nepostrádateľné pre výživu ľudí. Táto otázka však vyžaduje osobitné riešenie.

Z týchto, vzhľadom na rozsah príspevku značne neúplných úvah, vyplýva niekoľko záverov aj praktického dosahu, ktoré by mohli pomôcť odstrániť niektoré nedostatky vyskytujúce sa najmä pri projektovaní krmovinových osevných postupov v rámci celkovej sústavy rotácií v podmienkach jednotlivých konkrétnych poľnohospodárskych podnikov.

1. Vzhľadom na doterajší stav využitia projektov HTÚP v širokej praxi, v porovnaní s vynaloženým úsilím a prostriedkami na ich vypracovanie, nemožno považovať za účelné robiť i naďalej tieto projekty doterajším spôsobom v každom vzniknutom JRD, najmä s ohľadom na značný nedostatok kvalifikovaných pracovníkov. Bolo by účelnejšie sústrediť t. č. ich prácu na výberové objekty, kde sú určité záruky, že navrhnuté osevné postupy budú dodržiavané, inde vyhotoviť len návrhy spoločného osevu.

2. Pred vypracovaním projektu osevných postupov je potrebné vykonať podrobný a hlboký prieskum miestnych podmienok a možností zveľadenia poľnohospodárskej výroby zainteresovaného podniku s ohľadom na jeho perspektívnu výrobnú špecializáciu, zladenie jeho výrobných odvetví s ohľadom na krmovinovú základňu, národohospodárske požiadavky a rentabilitu podnikania. Z toho dôvodu by bolo účelné upustiť od agroekonomického zdôvodňovania HTÚP na časové normy a zainteresovať projekčných pracovníkov hmotne na správnosti riešenia projektu. Tento, aj s textovou zdôvodňovacou časťou, by mal vždy prejsť oponentským pokračovaním.

3. Z hľadiska prevádzkovej ekonomiky poľnohospodárskeho podniku o výške vlastných nákladov na výrobu do značnej miery rozhoduje účelné rozmiestenie fariem pre živočíšnu výrobu, s čím je spojený značný podiel prepravy hmôt, ovplyvňujúci produktivitu práce najmä vo vegetačnom období. Preto je rozmiestenie týchto objektov pre každý podnik vecou prvoradej dôležitosti a táto otázka musí byť v každom prípade vyriešená komplexne hneď na začiatku projekčných prác.

4. V súvislosti s rozlohou obhospodarovaného územia, konfiguráciou terénu a ostatnými podmienkami treba rozdeliť orateľný pôdny fond do jednotlivých rotácií, pričom potreba výroby a prepravy krmu a organických hnojív je jedným

zo základných kritérií, rozhodujúcich o potrebe a účelnosti organizovania krmovinových osevných postupov v rámci celej ich sústavy.

5. V prípravnom štádiu projekčných prác by v každom prípade malo byť rámcove vypracované niekoľko alternatívnych riešení, aby sa mohlo vybrať najvýhodnejšie z nich a len toto potom rozpracovať do podrobností.

6. Vzhľadom na to, že návrh sústavy osevných postupov je výsledkom riešenia zložitých agronomicko-organizačno-ekonomických vzťahov v konkrétnych podmienkach každého podniku, nie je účelné vypracúvať tzv. typové osevné postupy pre jednotlivé výrobné oblasti, ani vzory percentuálneho zastúpenia jednotlivých typov osevných postupov pre jednotku územnej rozlohy. Javí sa však naliehavá potreba vypracovať vzory agronomických možností riešenia otázky sledu plodín a ich účelnej agrotechniky v jednotlivých kombináciách pôdnych, klimatických a terénnych podmienok. Konkrétne vyriešenie typu, počtu, rozlohy, vzájomného pomeru a zloženia jednotlivých rotácií na zainteresovanom území je potrebné ponechať kolektívu projektantov, odborníkov, miestnych praktikov a iných pracovníkov.

7. Bolo by účelné vypracovať sústavu dôležitých ekonomických, agronomických a organizačných ukazovateľov, ktoré by každý projekt musel obsahovať a z ktorých by bolo zrejmé, prečo bola v danom prípade zvolená práve navrhnutá alternatíva.

8. Pri určovaní perspektívnych úrod jednotlivých plodín treba brať ohľad na reálne možné zvýšenie agrotechniky a pôsobenie zatiaľ neovládateľných prírodných rastových činiteľov, najmä zrážok, na výšku úrodnosti plodín. Toto je osobitne dôležité pri krmovinách, ktorých potreba sa v priebehu roka pri zachovaní stavov a úžitkovosti zvierat príliš nemení, ale úrody v dôsledku týchto vplyvov značne kolíšu. Stupeň pravdepodobnosti dosiahnutia plánovaných úrod ovplyvňuje potrebu vytvárania rezervných fondov krmív, čo zase má vplyv na štruktúru osevných plôch, potrebu skladovacích priestorov a stupeň efektívnosti využitia vyprodukovaných krmív.

Dúfam, že niekoľko tu nadhodených myšlienok prispeje k tomu, aby sa otázkam zriaďovania a dodržiavania osevných postupov vôbec a krmovinových osobitne venovala zaslúžená starostlivosť vzhľadom na ich ďalekosiahly ekonomický i národohospodársky dosah v súvislosti s plánovaným rozvojom nášho socialistického poľnohospodárstva.

Do redakcie došlo 15. decembra 1957

К ВОПРОСАМ КОРМОВЫХ И ПОЛЕВЫХ СЕВООБОРОТОВ

Из анализа хозяйственной деятельности сельскохозяйственных кооперативов и государственных хозяйств в Словакии видно, что, с точки зрения проектирования

и соблюдения системы введенных севооборотов, особенно кормовых, в них имеются еще крупные недостатки. Вопрос системы севооборотов тесно связан с принятой системой земледелия, с настоящим и перспективным уровнем сельскохозяйственного производства в существующих условиях природы и общественно-экономического строя.

Травопольная система земледелия начала вводиться в Словакии в производство с 1948—1949 гг., но при этом, однако, не учитывались в достаточной степени особенности местных условий и принцип комплектности всех входящих в нее мероприятий. Отдельные виды севооборотов во многих случаях вводились шаблонно по разработанным образцам, без учета местных производственных возможностей и потребностей данного хозяйства. Таким образом, структура посевных площадей в севообороте часто не соответствовала требованиям государственного производственного плана, не давала возможность правильно сочетать отрасли производства и не всегда обеспечивала высокую рентабельность предприятия. Кроме того, все еще остро чувствуется недостаток семян необходимых видов многолетных бобовых трав и злаков, пригодных для почвенных и климатических условий Словакии. Эти недостатки в сочетании с общепринятой сравнительно низкой агротехникой кормовых культур привели к понижению урожайности сена травосмесей, вследствие чего практика требует возврата к посевам чистых культур многолетних бобовых трав, вопреки многим положительным результатам, достигнутым при правильном возделывании травосмесей. Следствием этих и других ошибок и недостатков является известное недоверие широких масс к правильности травопольной системы земледелия и ее севооборотов.

При постоянно возрастающей интенсивности словацкого животноводства, вопрос достаточного производства собственных качественных и дешевых кормов приобретает все большее значение. Себестоимость производства, особенно высокоуражайных сочных или по содержанию питательных веществ высокопродуктивных видов кормовых растений, обуславливает в значительной степени рентабельность хозяйства. При этом важную роль играет растояние, на которое эти корма (и органические удобрения) надо транспортировать.

В результате проведенных экономических исследований и подсчетов можно заключить, что существование кормовых севооборотов, являясь обоснованным во всех наших геономических производственных зонах, уже не является обязательным для каждого кооперативного или государственного сельскохозяйственного предприятия. Вопросы типа, площади, структуры, числа и размещения кормовых севооборотов необходимо решать на основании глубокого и комплексного анализа производственных условий и потребностей каждого отдельного хозяйства, в связи с его площадью, перспективной специализацией и развитием, в соответствии с общим планом развития народного хозяйства, при условии правильного сочетания отраслей происводства, обезпечивающего высокую производительность труда и доходность.

Это значит, что проект системы севооборотов в каждом хозяйстве является результатом подробного перспективного планирования.

Принимая во внимание трудоемкость и стоимость этой работы можно рекомендовать разрабатывать эти проекты постепенно, начиная с хозяйств в которых имеется известная гаранция правильного их использования.

Исключительно важным, с точки зрения внутрихозяйственной себестоимости производства, является вопрос правильного размещения животноводческих ферм в новых создающихся кооперативных хозяйствах, т. к. оно обусловит в значительной степени и будущую систему севооборотов. Этот вопрос нужно решать также с учетом перспективного развития с самого начала стройки хозяйства.

В процесе проекционных работ рекомендуется разработатьсначала главные показатели нескольких альтернатив специализации производства и сооветствующего землеустройства и подробно разработать только найболее выгодные.

Разработка образцовых типов севооборотов для отдельных зон не является целесообразной, но производственная практика нуждается в быстрой разработке образцов правильного агрономического решения возможностей чередования культур и их агротехники для отдельных типичных комбинаций почвенных, климатических и рельефных условий на основании которых была бы возможно правильно решать вопросы целесообразной системы севооборотов для конкретных хозяйств согласно с их производственными целями и экономикой. Назревает также потребность разработки научного метода реального определения степени перспективной урожайности культур и ее

устойчивости, всвязи с изменчивостью климатических факторов роста и планированным подъемом культуры земледелия. От этого зависит потребность создания резервных фондов кормов и семян, обуславливающих эффективность использования продуктов производства.

Из Научно-исследовательского института кормов Словацкая Академия Наук в г. Трнава

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 4, 1958

RAST A KOLÍSANIE HEKTÁROVÝCH ÚROD HLAVNÝCH DRUHOV POĽNOHOSPODÁRSKYCH PLODÍN NA SLOVENSKU V ROKOCH 1945—1957

РОСТ И КОЛЕБАНИЕ УРОЖАЕВ С ГЕКТАРА ГЛАВНЫХ ВИДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В СЛОВАКИИ В 1945—1957 ГГ

DIE ZUNAHME UND SCHWANKUNG DER HEKTARERTRÄGE BEI DEN WICHTIGSTEN ARTEN DER KULTURKFLANZEN IN DER SLOWAKEI IN DEN JAHREN 1945 — 1957

Ladislav Ivanka

Katedra poľnohospodárskej ekonomiky Zootechnickej fakulty Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre

Povojnový vývoj celého nášho národného hospodárstva jasne ukazuje, že strana a vláda svojou politikou sústavne zabezpečujú maximálne uspokojovanie stále rastúcich materiálnych a kultúrnych potrieb pracujúcich nepretržitým rastom a zdokonaľovaním výroby.

K zvýšeniu životnej úrovne v našom štáte značnou mierou prispela poľnohospodárska výroba, ktorá má všetky predpoklady, aby sa produkcia rastlinnej a živočíšnej výroby zvyšovala a stále vo väčšej miere kryla požiadavky celého národného hospodárstva. Hlavné úlohy pri zvyšovaní poľnohospodárskej výroby spočívajú v stálom rozširovaní a upevňovaní socialistického sektora v poľnohospodárstve, v rozšírení a v plnom využití ornej a ostatnej poľnohospodárskej pôdy a v sústavnom zvyšovaní hektárových úrod cestou zvyšovania úrovne agrotechnických opatrení a účelným využitím všetkých zdrojov hnojív, ktoré sú poľnohospodárstvu k dispozícii. Racionálne využitie pôdy dosiahneme vtedy, keď z každého hektára pôdy dorobíme stále väčšie a väčšie množstvo produkcie, keď úrodnosť pôdy nevyčerpávame, ale správnymi agrotechnickými zásahmi ju zvyšujeme, keď produktivita práce v poľnohospodárstve stále vzrastá.

Celkový obraz o úspechoch, ktoré dosiahlo poľnohospodárstvo na Slovensku od konca druhej svetovej vojny po súčasnosť v rastlinnej výrobe dostaneme, keď si urobíme štatistický rozbor hektárových úrod hlavných druhov poľnohospodárskych plodín, a to pšenice, raži, jačmeňa, kukurice, cukrovej repy a zemiakov v období 1945—1957.

Dosiahnuté hektárové úrody v jednotlivých rokoch pri vybratých plodinách uvádza tab. 1.

Z tabuľky na prvý pohľad vidíme, že úroveň hektárových úrod sa všeobecne vyznačuje dvojakým pohybom: je to najprv stály vzostup hektárových úrod a potom ich náhodné ročné kolísanie.

Tabuľka 1

Hektárové úrody hlavných druhov poľnohospodárskych plodín na Slovensku v rokoch 1945—1957

Rok	Pšenica	Raž	Jačmeň	Kukurica	Cukr. repa	Zemiaky
	q					
1945	11,1	9,7	10,7	14,3	93,8	70,3
1946	12,9	11,8	12,3	16,6	132,1	83,4
1947	6,8	8,8	9,4	10,2	76,4	62,8
1948	13,7	12,7	13,1	21,5	201,6	93,6
1949	17,6	15,8	15,6	18,9	196,2	97,0
1950	17,5	15,0	13,8	17,2	223,2	85,9
1951	18,6	16,1	16,4	22,2	202,7	95,1
1952	18,1	15,7	16,1	15,1	148,0	89,8
1953	20,8	17,6	18,7	30,0	214,1	135,0
1954	15,1	13,5	16,4	26,6	230,3	114,9
1955	18,3	15,8	18,0	24,4	246,9	119,6
1956	18,8	17,3	18,6	21,5	202,1	134,4
1957	19,5	16,6	19,4	26,7	266,8	123,6

Stály vzostup úrod je podmienený rozvojom pokroku poľnohospodárskej výroby. Štatisticky si ho môžeme vyjadriť určením smeru hlavného vývoja hektárových úrod pre každú plodinu a zistením intenzity vývoja úrod, ktorá umožní navzájom porovnávať vývoj úrod jednotlivých plodín medzi sebou.

Určiť smer hlavného vývoja hektárových úrod spočíva v nahradení skutočne dosiahnutých úrod plodín teoretickými, čiže vyrovnanými hodnotami, ktoré by vyjadrovali základnú vývojovú tendenciu, ale ktoré sú oproti skutočným hodnotám bez rozličných náhodných a sezónnych vplyvov.

Smer hlavného vývoja hektárových úrod za určité časové obdobie najvernejšie vystihujú trendy, čiže spojité čiary o jednoduchej rovnici. Trend 1. stupňa, čiže priamkový trend, znázorňuje hlavný smer lomenej čiary skutočných hektárových úrod. Trendy 2. a 3. stupňa, čiže trendy parabolické, okrem toho zachytávajú aj kolísanie veľkosti úrod v jednotlivých rokoch, a tým lepšie vystihujú vzostup lomenej čiary.

Pre zostavenie rovníc trendov používame metódu najmenšieho súčtu štvorcov odchýlok premennej hodnoty od pevnej hodnoty. Rovnice trendov 1. až 3. stupňa majú všeobecný tvar:

trend 1. stupňa $y_a = a_1x + a_0$,

trend 2. stupňa $y_b = b_2x^2 + b_1x + b_0$,

trend 3. stupňa $y_c = c_3x^3 + c_2x^2 + c_1x + c_0$.

Pri výpočte rovníc trendov pre naše konkrétne časové rady hektárových úrod hodnoty koeficientov a, b, c pre jednotlivé plodiny vypočítame pomocou normálových rovníc pri súmernom rozložení časových období x_i okolo mediálneho obdobia, čiže okolo roku 1951 a dostaneme tieto rovnice:

pšenica: $y_a = 0{,}753\ x + 16{,}062$,

$y_b = -0{,}089\ x^2 + 0{,}753\ x + 17{,}314$,

$y_c = -0{,}002\ x^3 - 0{,}089\ x^2 + 0{,}845\ x + 17{,}314$,

raž: $y_a = 0{,}570\ x + 14{,}330$,

$y_b = -0{,}071\ x^2 + 0{,}750\ x + 15{,}328$,

$y_c = 0{,}004\ x^3 - 0{,}071\ x^2 + 0{,}481\ x + 15{,}328$,

jačmeň: $y_a = 0{,}695\ x + 15{,}260$,

$y_b = -0{,}031\ x^2 + 0{,}695\ x + 16{,}086$,

$y_c = 0{,}008\ x^3 - 0{,}091\ x^2 + 0{,}503\ x + 16{,}086$,

kukurica: $y_a = 1{,}050\ x + 20{,}400$,

$y_b = -0{,}035\ x^2 + 1{,}050\ x + 20{,}888$,

$y_c = -0{,}002\ x^3 - 0{,}035\ x^2 + 1{,}278\ x + 20{,}888$,

cukrová repa: $y_a = 11{,}630\ x + 187{,}240$,

$y_b = -0{,}834\ x^2 + 11{,}630\ x + 198{,}910$,

$y_c = 0{,}228\ x^3 - 0{,}844\ x^2 + 5{,}930\ x + 198{,}910$,

zemiaky: $y_a = 5{,}189\ x + 100{,}400$,

$y_b = 0{,}024\ x^2 + 5{,}189\ x + 100{,}070$,

$y_c = -0{,}205\ x^3 + 0{,}024\ x^2 + 11{,}382\ x + 100{,}070$.

Po dosadení časového poradia jednotlivých rokov skúmaného obdobia do Hornerovej schémy dostaneme vyrovnané teoretické hektárové úrody plodín, ktoré uvádza tab. 2.

Dôležitým ukazovateľom smeru hlavného vývoja hektárových úrod je práve hodnota koeficientu priamkového trendu a_1, ktorá vyčísluje priemerný ročný prírastok úrod v q na ha. Tak môžeme povedať, že priemerný ročný prírastok v období 1945—1957 u pšenice je 0,75 q, raži 0,57 q, jačmeňa 0,70 q, kukurice 1,0 q , cukrovej repy 11,6 q a zemiakov 5,2 q na ha, čo sú naozaj vysoké priemerné ročné prírastky za celé povojnové obdobie.

Na základe týchto poznatkov môžeme usudzovať na reálnosť vytýčených úloh pri zvyšovaní hektárových úrod v druhej päťročnici, ktorá pre Slovensko ukladá dopestovať roku 1960 na ha 23,6 q pšenice, 20,9 q raži, 22,7 q jačmeňa, 29,3 q

kukurice, 266,8 q cukrovej repy a 153,6 q zemiakov. Pri doterajšom stupni vývoja hektárových úrod predpokladáme na základe rovníc trendu 1. stupňa, že roku 1960 dosiahne poľnohospodárska výroba na ha 22,9 q pšenice, 19,5 q raži, 21,5 q jačmeňa, 29,7 q kukurice, 291,8 q cukrovej repy a 147,1 q zemiakov. Porovnaním týchto hodnôt s plánovanými hodnotami pozorujeme, že u kukurice a cukrovej repy tempo vývoja úrod je už vyššie a pri ostatných plodinách sa tesne blíži k plánu na rok 1960.

Pre lepšiu názornosť sme graficky vyniesli skutočné a vyrovnané hektárové úrody pomocou trendu 1. až 3. stupňa na graf 1 až 6, z ktorých vidieť, že trend 3. stupňa sa najtesnejšie primkýna ku skutočným hektárovým úrodám, teda jeho priebeh vyjadruje aj vplyv kolísania hektárových úrod v jednotlivých rokoch na ich hlavný smere vývoja.

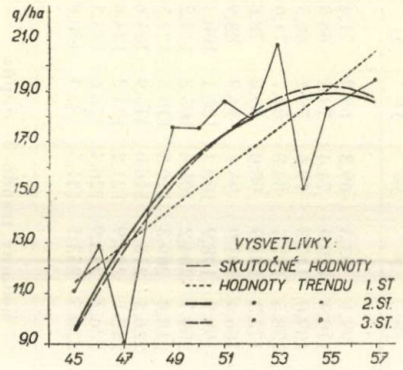
Intenzitu vývoja hektárových úrod jednotlivých plodín a jej porovnanie medzi nimi si navzájom vypočítame určením veľkosti korelačného koefi-

Tabuľka 2

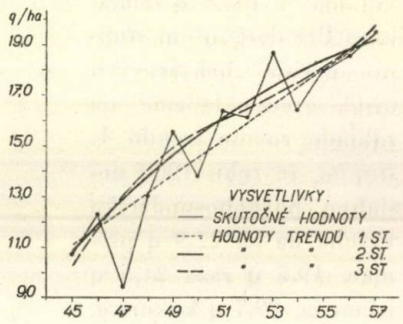
Vyrovnané hektárové úrody hlavných druhov poľnohospodárskych plodín na Slovensku v rokoch 1945—1957 pomocou trendov 1. až 3. stupňa

Rok	Pšenica			Raž			Jačmeň			Kukurica			Cukrová repa			Zemiaky		
	y_a	y_b	y_c	y_a	y_b	y_c	y_a	y_b	y_c	y_a	y_b	y_c	y_a	y_b	y_c	y_a	y_b	y_c
1945	11,5	9,6	9,5	10,9	9,4	9,0	11,1	10,8	10,2	14,1	13,3	12,4	117,0	99,1	83,3	69,3	69,8	71,4
1946	12,3	11,3	11,1	11,5	10,7	10,6	11,8	11,8	11,8	15,2	14,8	13,9	128,6	119,9	119,9	74,4	74,7	66,3
1947	13,0	12,9	12,6	12,0	11,9	12,0	12,5	12,8	13,1	15,7	16,1	15,3	140,7	139,0	147,3	79,6	79,7	66,5
1948	13,8	14,3	14,0	12,6	13,0	13,1	13,2	13,7	14,1	17,2	17,4	16,8	152,4	158,5	167,5	84,8	84,7	71,0
1949	14,6	15,5	15,3	13,2	13,0	14,0	13,9	14,6	14,9	18,3	18,6	18,2	164,0	172,3	181,9	90,0	89,8	78,8
1950	15,3	16,5	16,4	13,8	14,7	14,8	14,6	15,4	15,5	19,4	19,8	19,6	175,6	186,4	191,9	95,2	94,9	88,9
1951	16,1	17,3	17,3	14,3	15,4	15,4	15,3	16,1	16,1	20,4	20,9	20,9	187,2	198,9	198,9	100,4	100,1	100,1
1952	16,8	18,0	18,1	14,9	15,8	15,7	16,0	16,9	16,6	21,4	21,9	22,2	198,9	209,7	204,2	105,6	105,3	111,2
1953	17,6	18,5	18,6	15,5	16,2	16,0	16,6	17,4	17,0	22,5	22,8	23,6	210,5	218,8	209,3	110,8	110,5	121,5
1954	18,3	18,8	18,9	16,0	16,4	16,2	17,3	17,9	17,5	23,6	23,7	25,1	222,1	226,3	216,4	116,0	115,9	121,6
1955	19,1	18,8	19,1	16,6	16,5	16,4	18,0	18,4	18,1	24,6	24,5	26,7	233,8	232,1	223,9	121,2	121,2	134,6
1956	19,8	18,9	19,1	17,2	16,4	16,5	18,7	18,8	18,8	25,6	25,3	28,4	245,4	236,2	235,9	126,4	126,6	135,5
1957	20,6	18,6	18,8	17,8	16,2	16,5	19,4	19,1	19,7	26,7	25,9	30,2	157,0	238,5	253,7	131,5	132,1	130,8

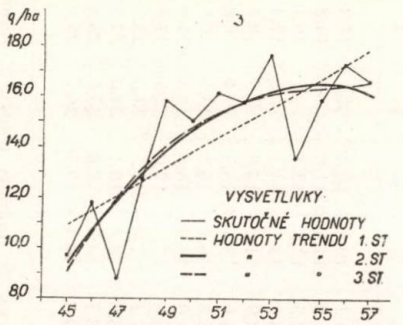
Poznámka: y_a = hodnoty trendu 1. stupňa, y_b = hodnoty trendu 2. stupňa, y_c = hodnoty trendu 3. stupňa.



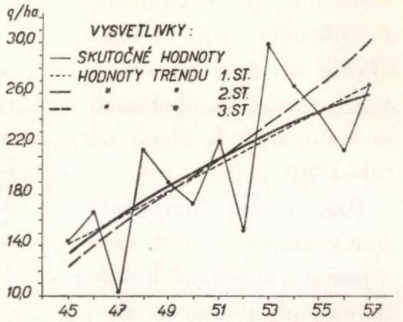
Obr. 1. Skutočné a vyrovnané hektárové úrody pšenice na Slovensku v rokoch 1945—1957.



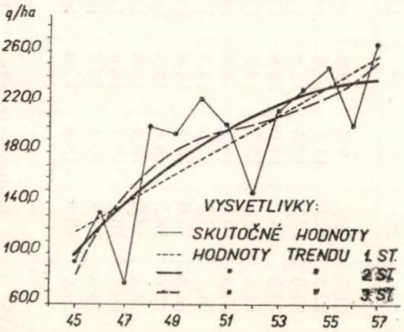
Obr. 2. Skutočné a vyrovnané hektárové úrody jačmeňa na Slovensku v rokoch 1945—1957.



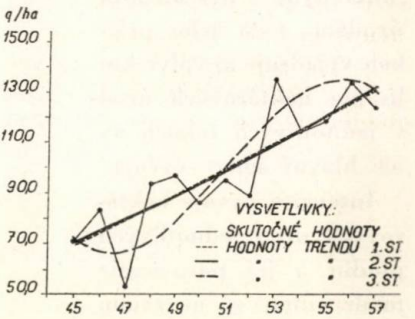
Obr. 3. Skutočné a vyrovnané hektárové úrody raži na Slovensku v rokoch 1945—1957.



Obr. 4. Skutočné a vyrovnané hektárové úrody kukurice na Slovensku v rokoch 1945—1957.



Obr. 5. Skutočné a vyrovnané hektárové úrody cukrovej repy na Slovensku v rokoch 1945—1957



Obr. 6. Skutočné a vyrovnané hektárové úrody zemiakov na Slovensku v rokoch 1945—1957.

cientu medzi výškou úrody a poradovými číslami jednotlivých rokov skúmaného obdobia. Výhoda korelačného počtu pre stanovenie intenzity vývoja pred ostatnými štatistickými metódami spočíva v tom, že koeficient korelácie ako číslo nepomenované zachytáva len intenzitu vývoja a nie je ovplyvnený mernými jednotkami a ich špecifickými zvláštnosťami. Táto vlastnosť umožňuje porovnávať intenzitu hektárových úrod rôznych plodín medzi sebou. Plodina o vyššej hodnote korelačného koeficientu má vyššiu intenzitu vývoja než plodina o nižšej hodnote korelačného koeficientu.

Výpočet koeficientov korelácie urobíme podľa vzorca:

$$r = \frac{S\,(x\,y) - \frac{S\,x\;S\,y}{N}}{\sqrt{\left(S\,x^2 - \frac{(S\,x)^2}{N}\right)\left(S\,y^2 - \frac{(S\,y)^2}{N}\right)}}$$

kde x = poradie jednotlivých rokov v časovom rade,
y = skutočná hektárová úroda v jednotlivých rokoch,
N = počet rokov v časovom rade.

Pre jednotlivé plodiny vychádza hodnota korelačného koeficientu:

pšenica . . . . . $r = 0{,}742$,
raž . . . . . $r = 0{,}829$,
jačmeň . . . . . $r = 0{,}907$,
kukurica . . . . . $r = 0{,}708$,
cukrová repa . . . . . $r = 0{,}837$,
zemiaky . . . . . $r = 0{,}827$,

čiže závislosť intenzity hektárových úrod uvažovaných plodín od poradia jednotlivých rokov v skúmanom období je veľmi kladná a najvyšší stupeň intenzity sa javí u jačmeňa, najnižší u kukurice. Spoľahlivosť hodnôt korelačného koeficientu pre všetky plodiny vychádza veľmi dokázateľná.

Závislosť hektárových úrod v q od poradia jednotlivých rokov v skúmanom období môžeme určiť vypočítaním regresného koeficientu b_y podľa vzorca:

$$b_y = \frac{S\,(x\,y) - \frac{S\,x\;S\,y}{N}}{S\,x^2 - \frac{(S\,x)^2}{N}}$$

a určením regresnej rovnice, ktorá má všeobecný tvar:

$$y = \bar{y} + b_y\;(x - \bar{x}),$$

kde $\underline{y}$ = predpokladaná hodnota hektárových úrod v určitom období,

$\bar{y}$ = priemer hektárových úrod za skúmané obdobie,

b_y = regresný koeficient výšky hektárovej úrody na poradie roku v časovom období,

x = poradie roku v časovom rade, v ktorom chceme predpovedať výšku hektárovej úrody,

$\bar{x}$ = priemer poradia jednotlivých rokov v skúmanom období.

Podľa uvedených vzorcov vychádzajú tieto hodnoty pre jednotlivé druhy plodín:

	regresný koeficient:		regresná rovnica:
pšenica	$b_y =$ 0,771 q/ha,	$y =$	10,666 + 0,771 x,
raž	$b_y =$ 0,635 q/ha,	$y =$	9,885 + 0,635 x,
jačmeň	$b_y =$ 0,761 q/ha,	$y =$	10,759 + 0,761 x,
kukurica . . .	$b_y =$ 1,049 q/ha,	$y =$	13,057 + 1,049 x,
cukrová repa . .	$b_y =$ 10,980 q/ha,	$y =$	110,380 + 10,980 x,
zemiaky . . .	$b_y =$ 5,300 q/ha,	$y =$	63,300 + 5,300 x.

Pri stupni intenzity hektárových úrod z obdobia 1945—1957 pre posledný rok druhej päťročnice, teda rok 1960, ktorý má vzhľadom na rok 1945 poradie 16 (t. j. = x), očakávané hektárové úrody vychádzajú podľa regresných rovníc takto:

pšenica	23,002 q/ha,	plán pre r. 1960 . .	23,600 q/ha,
raž	20,240 q/ha,	plán pre r. 1960 . .	20,900 q/ha,
jačmeň	22,950 q/ha,	plán pre r. 1960 . .	22,700 q/ha,
kukurica	29,860 q/ha,	plán pre r. 1960 . .	29,300 q/ha,
cukrová repa . .	286,100 q/ha,	plán pre r. 1960 . .	266,800 q/ha,
zemiaky	148,100 q/ha,	plán pre r. 1960 . .	153,600 q/ha.

Tabuľka 3

Variačné rozpätie hektárových úrod hlavných druhov poľnohospodárskych plodín v q a v % na Slovensku v rokoch 1945—1957

Plodina	Maximálna úroda		Maximálna úroda		Variačné rozpätie	
	rok	q/ha	rok	q/ha	q/ha	%
pšenica	1953	20,8	1947	6.8	14,0	87,1
raž	1953	17,6	1947	8,8	8.8	61,4
jačmeň	1957	19,4	1947	9,4	10,0	65,5
kukurica	1953	30,0	1947	10,2	19,8	97,0
cukrová repa	1957	266,8	1947	76,4	190,4	103,5
zemiaky	1953	135,0	1947	62,8	72,2	72,1

Porovnaním uvedených údajov vidíme, že u jačmeňa, kukurice a cukrovej repy intenzita rastu hektárových úrod už prevyšuje plánované hodnoty pre rok 1960, zatiaľ čo u pšenice, raži a zemiakov sa k nim veľmi približuje.

Rozoberme teraz štatisticky druhú časť úlohy, ktorú sme si vytýčili v tejto práci, čiže zisťujme kolísanie hektárových úrod v skúmanom období, vyvolané najmä vplyvom prírodných podmienok, ako hydrologickými a meteorologickými pomermi, výskytom škodcov a nemocí rastlín a pod.

Ako hrubé meradlo pre kolísanie hektárových úrod nám slúži variačné rozpätie hodnôt znaku medzi maximálnymi a minimálnymi úrodami plodín za skúmané obdobie, uvedené v absolútnej hodnote, ako aj v pomere k priemernej úrode za celé obdobie.

Z tab. 3 vidíme, že najnižšie hektárové úrody boli roku 1947 a najúrodnejšími rokmi boli rok 1953 a 1957. Pre vzájomné porovnanie variability úrod medzi plodinami použijeme variačné rozpätie vyjadrené v percentách z priemeru, ktoré hovorí, že najväčšie rozpätie v skúmanom období bolo u cukrovej repy vo výške 103,5 % priemernej úrody a najnižšie u raži vo výške 61,4 % priemernej úrody. Pretože na tvorbe variačného rozpätia zúčastňujú sa len dve obdobia časového radu, nie je tento presným ukazovateľom variability, ale slúži len ako orientačná hodnota.

Najvhodnejším a najčastejšie používaným ukazovateľom miery kolísania je smerodajná odchýlka počítaná podľa vzorca:

$$s_x = \sqrt{\frac{S\ (x - \bar{x})^2}{N}},$$

kde $S(x - \bar{x})^2$ = súčet štvorcov jednotlivých odchýlok hektárových úrod od priemernej úrody za skúmané obdobie,

N = stupeň voľnosti, čiže počet rokov v období mínus 1.

Smerodajná odchýlka všeobecne charakterizuje priemerné kolísanie hodnôt

Tabuľka 4

Priemerné hektárové úrody a ukazovatele variability hlavných druhov poľnohospodárskych plodín na Slovensku v r. 1945—1957

Plodina	Priemerná hekt. úroda v q	Smerodajná odchýlka v q	Variač. koeficient v %
	$\bar{x}$	s_x	v
pšenica	16,06	4,08	25,3
raž	14,33	2,82	19,8
jačmeň	15,26	3,10	20,4
kukurica	20,40	5,68	28,3
cukrová repa	187,24	55,50	29,6
zemiaky	100,40	23,30	23,2

Tabuľka 5

Pravdepodobnosť výskytu hektárových úrod hlavných druhov poľnohospodárskych plodín, presahujúcich priemer o 1 až 3 násobok s_x

Plodina		$\bar{x} \pm t s_{\bar{x}}$		
		64,9 %	92,4 %	98,7 %
		$\bar{x} \pm 1 s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm 3 s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm 2 s_{\bar{x}}$
pšenica	q	11,98 — 20,40	7,90 — 24,22	3.82 — 28,30
raž	q	11,51 — 17,15	8,69 — 19,97	5,87 — 22,79
jačmeň	q	12,16 — 18,36	9,06 — 21,46	5,94 — 24,56
kukurica	q	14,72 — 26,08	9,04 — 31,76	3.36 — 37,44
cukrová repa	q	131,74 — 242,74	76,24 — 298,24	20,74 — 353,74
zemiaky	q	77,10 — 123,70	53,80 — 147,00	30,50 — 170,30

znaku x od jeho aritmetického priemeru, teda v našom prípade priemerné kolísanie hektárových úrod v jednotlivých rokoch 1945—1957 od priemernej úrody za celé toto obdobie a s určitou pravdepodobnosťou aj kolísanie hektárových úrod v ďalších rovnako dlhých obdobiach. Dosiahnutú hektárovú úrodu x_i q/ha v štatistickej teórii si totiž predstavujeme ako aritmetický priemer $\bar{x}$ q/ha dosiahnutej hektárovej úrody za určité obdobie plus, mínus niekoľkonásobok smerodajnej odchýlky, teda $x_i = \bar{x} \pm t \, . \, s_x$.

Na základe počtu pravdepodobnosti je dokázané, že pri normálnom rozdelení početností nejakého štatistického súboru o veľkom počte prípadov v rozpätí $\bar{x} \pm 1 \, s_x$ leží 68,3 % pozorovaní, v rozpätí $\bar{x} \pm 2 \, s_x$ leží 95,5 % pozorovaní a v rozpätí $\bar{x} \pm s_x$ leží 99,8 % pozorovaní z celkového počtu prípadov.

Smerodajná odchýlka určuje intenzitu kolísania hektárových úrod v rôznych časových obdobiach. Pre porovnanie intenzity kolísania úrod medzi jednotlivými plodinami vyjadrujeme smerodajnú odchýlku v percentách z aritmetického priemeru a túto pomernú hodnotu nazývame variačným koeficientom a počítame podľa vzorca:

$$V = \frac{s_x \cdot 100}{x} .$$

V tab. 4 sú vyčíslené priemerné hektárové úrody a ukazovatele ich kolísania, smerodajná odchýlka a variačné rozpätie hlavných druhov poľnohospodárskych plodín. Z prehľadu vidieť, že najvyššie kolísanie hektárových úrod v jednotlivých rokoch sa javí u cukrovej repy až 29,6 %, najnižšie kolísanie u raži 19,8 % z celkového priemeru.

Keď vezmeme do úvahy priemernú úrodu a jeden až trojnásobok jej smerodajnej odchýlky, môžeme očakávať v ďalších obdobiach pri jednotlivých druhoch plodín hektárové úrody v medziach a s pravdepodobnosťou uvedenou v tab. 5.

Prakticky to znamená, že v ďalších trinásťročných obdobiach sa napríklad

u pšenice vyskytne osemkrát hektárová úroda v rozpätí 11,98 q/ha—20,14 q/ha, dvanásťkrát v rozpätí 7,80 q/ha—24,22 q/ha alebo trinásťkrát v rozpätí 3,82 q/ha—28,30 q/ha.

Hodnoty pravdepodobnosti výskytu extrémnych hodnôt znaku, presahujúcich smerodajnú odchýlku a jej násobky pre číselný rad pozorovaní 2—15 vypočítal W. U. Behrens a sú vyčíslené v prvej časti tab. 6.

Dosiaľ spracované údaje môžu ďalej slúžiť na stanovenie spoľahlivosti priemerných hektárových úrod v ďalších trinásťročných obdobiach, čiže do akej miery sa možno spoliehať, že ďalšie trinásťročné priemery hektárových úrod sa neodchýlia od priemernej úrody rokov 1945—1957 o istú hodnotu.

Spoľahlivosť priemeru vypočítavame na základe strednej chyby priemeru $s_{\bar{x}}$ vyjadrenej vzorcom:

$$s_{\bar{x}} = \frac{s_x}{\sqrt{n}},$$

kde s_x = smerodajná odchýlka a

n = počet rokov v skúmanom období.

Ak je počet rokov príliš veľký, potom pravdepodobnosť, že priemer z nového podobného súboru sa nevychýli od daného priemeru viac než o strednú chybu

Tabuľka 6

Pravdepodobnosť výskytu extrémnych hodnôt znaku (ich priemerov), presahujúcich smerodajnú odchýlku s_x (strednú chybu priemeru $s_{\bar{x}}$) a jej násobky ts ($t\ s_{\bar{x}}$), stanovenú z n pozorovaní

n	$t\ s_x$			$t\ s_{\bar{x}}$		
	s_x	$2\ s_x$	$3\ s_x$	$s_{\bar{x}}$	$2\ s_{\bar{x}}$	$3\ s_{\bar{x}}$
2	0,436	0,650	0,753	0,392	0,611	0,720
3	0,522	0,775	0,878	0,447	0,707	0,832
4	0,563	0,828	0,925	0,470	0,748	0,876
5	0,587	0,858	0,948	0,481	0,770	0,899
6	0,603	0,877	0,961	0,489	0,784	0,913
7	0,614	0,889	0,969	0,494	0,793	0,922
8	0,623	0,899	0,975	0,498	0,800	0,929
9	0,629	0,906	0,978	0,500	0,805	0,933
10	0,635	0,911	0,981	0,502	0,809	0,937
11	0,640	0,916	0,983	0,504	0,813	0,941
12	0,645	0,921	0,985	0,506	0,817	0,944
13	0,649	0,924	0,987	0,507	0,820	0,946
14	0,652	0,928	0,989	0,509	0,823	0,949
15	0,655	0,931	0,990	0,510	0,825	0,952
.						
.						
.						
00	0,683	0,934	0,997	0,520	0,843	0,966

priemeru, rovná sa 52,0 %, viac než o dvojnásobok strednej chyby priemeru 84,3 % a viac než o trojnásobok strednej chyby priemeru 96,3 %. Ak je počet rokov pomerne malý, potom pravdepodobnosť uchýlenia priemerov ďalších období od daného priemeru a jeho *t* násobkov strednej chyby sa mení v súvislosti s počtom členov súboru.

V druhej časti tab. 6 sú vyčíslené hodnoty pravdepodobnosti pre $s_{\bar{x}}$ a jej násobky pre počet 2—15 rokov; ich autorom je W. U. Behrens.

Pre nás to znamená, že priemerné hektárové úrody za ďalšie trinásťročné obdobia s pravdepodobnosťou 50,7 % sa nevychýlia napríklad u pšenice z rozpätia 14,91 q—16,21 q, s pravdepodobnosťou 82,0 % z rozpätia 13,76 q—17,36 q a s pravdepodobnosťou 82,0 % z rozpätia 12,61 q—18,51 q, ako je to uvedené v tab. 7, kde okrem hektárových úrod v q sú uvedené aj hektárové výnosy v stálych cenách z roku 1950. V peniazoch sa bude javiť výskyt priemerných hektárových výnosov u pšenice takto: V ďalších desiatich trinásťročných obdobiach dosiahne pšenica päťkrát hektárový výnos v rozmedzí 1192,8—1376,8 Kčs, osemkrát v rozmedzí 1100,8—1468,8 Kčs, deväťkrát v rozmedzí 1008,8—1560,8 Kčs a len v jednom trinásťročnom období bude ležať hodnota priemerného hektárového výnosu mimo tohto rozmedzia.

Pri porovnaní ukazovateľov variability je potrebné preskúmať aj kolísanie súhrnu hektárových výnosov v celej rastlinnej výrobe. Na tento cieľ potrebujeme

Tabuľka 7

Stredné chyby priemeru a ich *t* násobky hlavných druhov poľnohospodárskych plodín v q a v Kčs z roku 1950 v období 1945—1957

Plodina		$\bar{s}$		$\bar{x} \pm t\, s_{\bar{x}}$		
		q/ha	Kčs/ha	50,7 %	82,0 %	94,6 %
				$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm 2\, s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm 3\, s_{\bar{x}}$
pšenica	q	1,15	92,0	14,91 — 16,21	13,76 — 17,36	12,61 — 18,51
	Kčs			1192,8—1376,8	1100,8—1468,8	1008,8—1560,8
raž	q	0,78	55,4	13,55 — 15,11	12,77 — 15,89	11,99 — 16,67
	Kčs			947,7—1058,5	892,3—1113,8	836,9—1169,3
jačmeň	q	0,86	60,2	14,40 — 16,12	13,54 — 16,98	12,68 — 17,84
	Kčs			1008,0—1128,4	947,8—1188,6	887,6—1248,8
kukurica	q	1,55	99,2	18,85 — 21,95	17,30 — 23,50	15,75 — 25,05
	Kčs			1206,4—1404,8	1107,2—1504,0	1008,0—1603,2
cuk. repa	q	15,30	198,9	171,9 — 202,5	156,6 — 217,8	141,3 — 231,1
	Kčs			2235,2—2633,0	2036,3—2831,9	1837,4—3030,8
zemiaky	q	6,38	82,9	94,02—106,78	88,64 — 113,16	82,26 — 119,44
	Kčs			1222,3—1388,1	1139,4—1471,0	1056,5—1553,9

poznať osevné plochy jednotlivých druhov plodín v rokoch 1945—1957 a pomocou ich pomerného zastúpenia vypočítame súhrnného ukazovateľa kolísania hektárových výnosov v Kčs.

Z prístupných štatistických údajov sme zistili pomerné zastúpennie jednotlivých plodín v období 1945—1957:

orná pôda			100,0 %
z toho plodiny:	pšenica	23,0 %	
	raž	9,0 %	
	jačmeň	17,0 %	
	kukurica	5,0 %	54,0 %
techn. plodiny:	cukrová repa		7,0 %
zemiaky a krmne plodiny			39,0 %

Podľa uvedeného zastúpenia vychádza hektárový výnos v stálych cenách pri celej rastlinnej výrobe 1312,1 Kčs, smerodajná odchýlka 316,6 Kčs, variačný koeficient 24,2 % a stredná chyba priemeru 87,7 Kčs. Na základe hodnôt pravdepodobnosti z tab. 6 môžeme usudzovať na predpokladanú výšku hektárových výnosov v budúcich rokoch, ako aj na výšku trinásťročného priemeru hektárových výnosov v ďalších obdobiach.

Konečne pomocou uvedených koeficientov kolísania môžeme odpovedať na otázku, koľkoročný priemer sa má vziať do úvahy, aby prípadná odchýlka predpokladaných úrod nepresahovala vopred zvolenú veličinu.

Ak poznáme smerodajnú odchýlku a priemer hektárových úrod za určité obdobie, môžeme s istou pravdepodobnosťou vypočítať potrebný počet rokov časového obdobia, aby chyba získaného priemeru nepresahovala určité percento, podľa vzorca:

$$n = \frac{8}{d^2} \cdot \left(\frac{s_x \cdot 100}{\bar{x}}\right),$$

Tabuľka 8

Počet rokov potrebný pre získanie priemernej úrody (výnosu) z 1 ha pôdy, aby chyba tohto priemeru nepresahovala určené percento

Plodina	Chyba v %			
	± 10	± 15	± 20	± 25
	počet rokov			
pšenica	51	23	13	8
raž	31	14	8	5
jačmeň	32	14	8	5
kukurica	64	28	16	10
cukrová repa	70	31	17	11
zemiaky	43	19	11	7
priemerný ha výnos rastl. výroby	47	21	12	8

kde n = hľadaný počet rokov a
d = zvolená hraničná chyba v percentách priemeru.

Výsledné hodnoty vypočítané podľa tohto vzorca pri ± 10 % až ± 25 % chybe pre jednotlivé druhy plodín sú vyčíslené v tab. 8, z ktorej vyplýva, že pre celú rastlinnú výrobu na Slovensku stačí vziať osemročný priemer, aby chyba priemerného výnosu neprekročila ± 25 % priemeru obdobia 1945—1957, čiže aby sa priemerný hektárový výnos pohyboval v rozmedzí 883,8—1740,4 Kčs.

Najnepriaznivejšie pomery pre určovanie počtu potrebných rokov pre získanie priemerného výnosu z ha s určitou percentuálnou chybou od priemeru 1945—1957 sú u cukrovej repy, zatiaľ čo najpriaznivejšie pomery sú u raži a jačmeňa.

Podobne môžeme určiť pravdepodobné maximálne chyby priemerov hektárových úrod a výnosov pri rôznom počte rokov podľa vzorca:

$$d = \pm \sqrt{\frac{8}{n}} \cdot \frac{s_x \cdot 100}{x} .$$

Výsledky sú vyčíslené v tab. 9, z ktorej možno usudzovať, že pri pätnásťročnom období možno s pravdepodobnosťou 95,2 % očakávať, že chyba priemerného hektárového výnosu rastlinnej výroby neprekročí ± 17,6 % z nášho trinásťročného priemeru, teda rozmedzie 1081,2—1543,0 Kčs v stálych cenách z r. 1950. Za toto obdobie najnepriaznivejšie sa javí chyba u cukrovej repy až 21,6 % a najnižšie u raži 14,4 % z priemeru 1945—1957.

ZÁVER

Úlohou tejto práce bolo štatisticky rozobrať dosiahnuté hektárové úrody hlavných druhov poľnohospodárskych plodín: pšenice, raži, jačmeňa, kukurice, cukrovej repy a zemiakov, ktoré boli vybraté ako reprezentatívne plodiny celej

Tabuľka 9

Najväčšie pravdepodobné chyby v % priemernej úrody (výnosu) pri danom počte rokov

Plodina	Počet rokov						
	3	4	5	8	10	13	15
	Chyba *(d)* v ± %						
pšenica	41,3	35,7	32,0	25,3	22,6	19,7	18,5
raž	32,4	28,0	25,2	19,8	17,7	15,5	14,4
jačmeň	33,3	28,8	25,8	20,4	18,3	16,0	14,9
kukurica	46,7	40,0	35,8	28,3	25,3	22,0	20,7
cukrová repa	47,7	41,8	37,4	29,6	26,5	23,2	21,6
zemiaky	37,8	32,8	29,3	23,2	20,8	18,4	16,9
priemerný ha výnos rastl. výroby	39,5	34,2	30,3	24,2	21,6	19,0	17,6

rastlinnej výroby na Slovensku v rokoch 1945—1957 a zistiť charakteristické ukazovatele vývoja hektárových úrod, stupeň intenzity ich vývoja a stupeň a intenzitu ich kolísania.

Hlavný smer vývoja hektárových úrod sme vypočítali pomocou trendov 1. až 3. stupňa. Vypočítané rovnice trendu 1. stupňa hodnotou svojho koeficientu a_1 určujú vyrovnaný ročný prírastok pre jednotlivé druhy obilnín. V skúmanom období 1945—1957 dosahujú vyrovnané ročné prírastky tieto hodnoty:

pšenica . . . . . + 0,753 q/ha na 1 rok,
raž . . . . . + 0,570 q/ha na 1 rok,
jačmeň . . . . . + 0,695 q/ha na 1 rok,
kukurica . . . . . + 1,050 q/ha na 1 rok,
cukrová repa . . . . + 11,630 q/ha na 1 rok,
zemiaky . . . . . + 5,189 q/ha na 1 rok.

Rovnice trendov 2. a 3. stupňa okrem toho vystihujú aj vplyv kolísania hektárových úrod jednotlivých druhov plodín z jedného roku na druhý na hlavný smer vývoja.

Intenzitu vývoja hektárových úrod sme určovali pomocou výpočtu korelačného koeficientu a regresných koeficientov, pretože tieto ukazovatele umožňujú porovnávať medzi sebou intenzitu hektárových úrod rôznych druhov plodín, ktoré sa navzájom líšia špecifickými vlastnosťami, ako je váhové množstvo produkcie na jeden hektár, rozdielne morfologické znaky atď.

Na základe výsledkov korelačného počtu môžeme zoskupiť jednotlivé druhy plodín podľa stupňa intenzity vývoja takto:

Druh plodiny:	Korelačný koeficient: r:	Regresný koeficient: b_y:
1. jačmeň	0,907	0,761 q/ha na 1 rok,
2. cukrová repa	0,837	10,980 q/ha na 1 rok,
3. raž	0,829	0,635 q/ha na 1 rok,
4. zemiaky	0,827	5,300 q/ha ha 1 rok,
5. pšenica	0,742	0,771 q/ha na 1 rok,
6. kukurica	0,708	1,049 q/ha na 1 rok.

Zostavením regresných rovníc a dosadením poradia roku 1960 do ich tvaru zisťujeme, že u jačmeňa, kukurice a cukrovej repy intenzita hektárových úrod prevyšuje plánované hodnoty pre posledný rok druhej päťročnice, zatiaľ čo u pšenice, raži a zemiakov sa k nim veľmi približuje.

Pre určenie stupňa kolísania hektárových úrod v skúmanom období sme použili vzorce pre výpočet smerodajnej odchýlky s_x, strednej chyby priemeru $s_{\bar{x}}$, a variačného koeficientu V.

Z tab. 4 a 7 vidíme, že najvyššie kolísanie hektárových úrod bolo u cukrovej repy, kde smerodajná odchýlka dosahuje ± 55,5 q/ha, stredná chyba priemeru ± 15,3 q/ha a variačný koeficient 29,6 %. Najviac ustálené hektárové úrody za skúmané obdobie boli u raži, kde smerodajná odchýlka sa rovná ± 2,82 q/ha, stredná chyba priemeru ± 0,78 q/ha a variačný koeficient 19,8 %.

Na základe podrobného rozboru sme dokázali, že v prechode k socialistickému spoločenskému poriadku rast hektárových úrod nie je náhodný, ale celkom zákonitý úkaz. Úlohy, ktoré vytýčila strana a vláda v druhej päťročnici v rastlinnej výrobe pre Slovensko sú stavané v súlade s rozvojom intenzity hospodárenia a zvyšovania produktivity práce v poľnohospodárskej výrobe.

Súčasne porovnávaním priemerných hektárových úrod a výnosov jednotlivých plodín s veľkosťou smerodajnej odchýlky a strednej chyby priemeru sme zistili s určitou pravdepodobnosťou očakávanú výšku hektárových úrod plodín v ďalších rokoch, ako aj očakávané priemery hektárových úrod jednotlivých plodín a priemerné hektárové výnosy v celej rastlinnej výrobe v budúcich dlhších časových obdobiach.

Do redakcie došlo 20. decembra 1957

LITERATÚRA

1. *Slovenské poľnohospodárstvo v číslach.* PPLH, edícia aktualít, č. 7. — 2. Švejda J., *Ekonomika rostlinné výroby.* Rudé právo, Edícia Vysoká stranícka škola pri ÚV KSČ. — 3. *Statistická příručka Československé republiky.* SÚS v Prahe 1948.

РОСТ И КОЛЕБАНИЕ УРОЖАЕВ С ГЕКТАРА ГЛАВНЫХ ВИДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В СЛОВАКИИ В 1945—1957 ГГ

Задачей этого исследования было подвергнуть статистическому разбору достигнутые урожаи с гектаров главных видов сельскохозяйственных культур: пшеницы, ржи, ячменя, кукурузы, сахарной свеклы и картофеля, которые были выбраны, как представители культур всего растениеводства в Словакии за 1945—1957 годы и найти характерных указателей развития урожаев с гектаров, степень интенсивности их развития и степень интенсивности их колебания.

На основании подробного разбора мы доказали, что в переходе к социалистическому общественному порядку рост урожаев с гектаров не является случайным, но совершенно законным явлением. Задачи, поставленные партией и правительством во втором пятилетнем плане в растениеводстве для Словакии.

Являются установленными в согласии с развитием интенсивности введения хозяйства и повышения производительности труда в сельском хозяйстве.

Одновременно сравнением средних урожаев с гектаров и урожаев отдельных культур с величиной решающего отклонения и средней ошибки среднего числа мы нашли с известной вероятностью ожидаемую высоту урожаев культур с гектаров в дальнейших годах, как и ожидаемые средние числа урожаев с гектаров отдельных культур и средние урожаи с гектаров во всем растениеводстве в будущих дальнейших временах.

Кафедра сельскохозяйственной экономики Зоотехнического факультета Высшей сельскохозяйственной школы в Нитре

DIE ZUNAHME UND SCHWANKUNG DER HEKTARERTRÄGE BEI DEN WICHTIGSTEN ARTEN DER KULTURPFLANZEN IN DER SLOWAKEI IN DEN JAHREN 1945 — 1957

In der vorligenden Arbeit werden die Hektarerträge der wichtigsten landwirtschaftlichen Kulturarten einer statistischen Analyse unterzogen: Weizen, Roggen, Gerste, Mais, Zuckerrübe und Kartoffeln wurden als repräsentative Fruchtarten der gesamten Pflanzenproduktion der Slowakei in den Jahren 1945—1957 erwählt und als Charakteristikum für den Verlauf der Erträge pro ha, die Intensität ihrer Entwicklung und die Stufen und Intensität der Schwankungen, analysiert.

Auf Grund der durchgeführten Analyse wurde bewiesen, dass im Übergangsstadium zur sozialistichen Gesellschaftsordnung eine Erhöhung der Erträge pro ha keine zufällige, sondern eine gesetzmässige Erscheinung ist. Die Aufgaben, die sich unsere Partei und Regierung im zweiten Fünfjahrsplan in der Pflanzenproduktion der Slowakei zum Ziel setzte, sind im Einklang mit der Entwicklung der Intensität der Bewirtschaftung und der Erhöhung der Produktivität der Arbeit in der landwirtschaftlichen Erzeugung.

Durch Vergleich der durchschnittlichen Hektarerträge einzelner Kulturpflanzen mit der Grösse der Standartdeviation und des mittleren Fehlers konnte, gleichzeitig mit gewisser Wahrscheinlichkeit, die erwartende Höhe der Erträge unserer Pflanzen in den folgenden Jahren festgestellt werden, sowie auch die zuerwartende durschnittliche Hektarerträge einzelner Kulturen und die durchschnittlichen Hektarerträge in der gesamten Pflanzenproduktion in den zukünftigen Zeitperioden.

Lehrkanzel für landwirtschaftliche Ekonomie der zootechnischen Fakultät der landwirtschaftlichen Hochschule in Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 4, 1958

PRVÉ TROJROČNÉ VÝSLEDKY O VPLYVE OCHRANNÝCH LESNÝCH PÁSOV NA VÝNOSNOSŤ POĽNOHOSPODÁRSKYCH PLODÍN ZA ROKY 1954—1956

ПЕРВЫЕ ТРЕХГОДИЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ О ВЛИЯНИИ ЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЯСОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЛАКОВ ЗА 1954—56 ГГ.

DIE ERSTEN DREIJÄHRIGEN ERGEBNISSE ÜBER DIE WIRKUNG DER WINDSCHUTZSTREIFEN AUF DIE HEKTARERTRÄGE DER LANDWIRTSCHAFTLICHEN KULTURPFLANZEN IN DEN JAHRER 1954—1956

Štefan Fekete, Štefan Gavenčiak, Michal Nágel

Výskumný ústav vodohospodársky v Bratislave

ÚVOD

Jedným z dôležitých článkov v boji proti suchu povahy agrobiologickej sú ochranné lesné pásy, vetrolamy, vysádzané na poliach.

Tým, že vetrolamy zmierňujú rýchlosť prízemných vetrov na chránenom priestore, vyvolávajú zmenu mnohých meteorologických prvkov, a tým aj zmenu mikroklímy celého chráneného priestoru a prkov s ňou súvisiacich (výpary, snežný režim), ako aj zmenu vlahových (zasakovanie, vodná erózia) a teplotných pomerov horných pôvodných vrstiev. Toto má za následok citeľné zlepšenie stanovištných podmienok a v konečnom efekte sa to súborne prejavuje vo zvýšených hektárových výnosoch (Bodrov 1953, Fekete 1955, Smolík 1947).

Pretože vplyv vetrolamov na hektárové výnosy sa mení podľa suchosti klímy kraja, v ktorom sú vetrolamy umiestené, nemožno prenášať výsledky o výnosnosti vetrolamov z krajov klimaticky značne odlišných do našich pomerov. Z tejto skutočnosti vyplynula požiadavka skúmať produktivitu vetrolamov v našich pomeroch, lebo výsledky z klimatických pomerov podobných našim nemáme poruke.

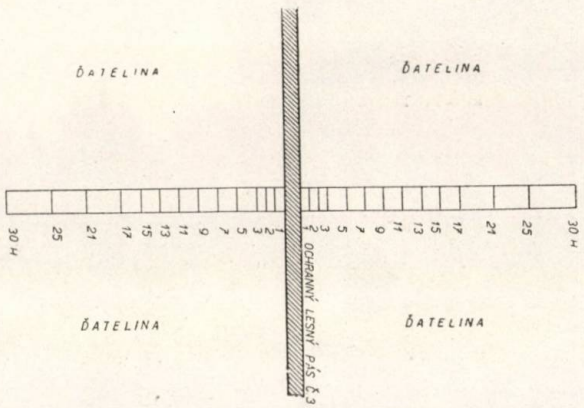
Hoci z cudziny, najmä z SSSR (Bodrov 1953), už dnes máme k dispozícii rozsiahly materiál, nemožno ho často správne porovnať, lebo sa nezískal v rovnakých prírodných podmienkach alebo na rovnakom metodologickom základe.

Táto skutočnosť nás viedla k tomu, že sme výskum produktivity vetrolamov v domácich pomeroch robili jednotnou metódou pre všetky skúmané plodiny.

Výskumy sme robili na 5—7 radových pásoch, na objektoch Výskumného ústavu vodohospodárskeho na južnom Slovensku vo Vlčanoch a Seliciach, ktoré sme už opísali v tomto časopise (roč. II, 6, roč. III, 1 a roč. III, 2), preto sa na tomto mieste o nich už bližšie nezmieňujeme.

METÓDA VÝSKUMU VPLYVU VETROLAMOV NA VÝNOSNOSŤ POĽNOHOSPODÁRSKYCH PLODÍN

V posledných troch rokoch sme výnosnosť poľnohospodárskych plodín pod vplyvom vetrolamov skúmali metódou úzkych profilových pokusných parciel (obr. 1), vytýčených kolmo na lesné pásy. Touto metódou možno zistiť vplyv



Obr. 1. Schematické označenie pásu pokusných parciel na vetrolamoch.

lesných pásov na hektárové výnosy plodín v rôznej vzdialenosti od lesných pásov tak, že pokusné pásy rozdelíme v rôznych vzdialenostiach od ochranných lesných pásov na malé čiastkové parcelky. Keď sme chceli získať spoľahlivejšie výsledky, museli sme zbierať úrodu na viacerých pokusných pásoch kolmých na lesné pásy v chránenom území (pri viacnásobnom opakovaní), aby sme vylúčili, resp. zmiernili vedľajšie vplyvy, ako sú: predplodiny, predchádzajúca agrotechnika, rôznosť pôdnej štruktúry a pod. (Fekete, Gavenčiak, Nágel 1955; Fekete 1956; Štrupl 1953).

Šírka pokusných pásov parceliek bola 10, 15 a 20 m, dĺžka bola 30 násobkom výšky vetrolamu (H). Pokusné pásy sa priečne rozdelili na malé 0,75—4,5 árové parcelky, na ktorých sa osobitne zbierala úroda.

Pretože dĺžka každej parcelky sa vyjadrovala násobkom výšky príslušného vetrolamu, poloha rovnako označených parceliek (napr. s dĺžkou 5—7 H) sa

každoročne i čo do veľkosti i s ohľadom na vzdialenosť od vetrolamu mení so vzrastajúcou výškou vetrolamu. To znamená, že v jednotlivých rokoch, ba aj v tom istom roku, pri rôzne vysokých vetrolamoch sa porovnávajú pokusné parcely rozdielne veľké a rozlične od vetrolamov vzdialené. Táto okolnosť nám diktuje i možnosti spracovania. Aby sme získali jednotnú bázu pre možnosť porovnania, musíme vyjadrovať veľkosť i polohu parciel (vzdialenosť od vetrolamu) v relatívnych číslach, v násobku výšky pásov (H).

Obr. 2. Pohľad na päťradový pás č. 3 v katastri obce Selice.

Táto skutočnosť má za následok, že sa v rôznych rokoch a pri rôzne vysokých vetrolamoch v tom istom roku porovnávajú výnosy parciel s celkom odlišnými prírodnými podmienkami. Tieto sa prakticky nedajú vylúčiť. Do istej miery sa dajú vylúčiť len väčším množstvom opakovaní na parcelkách v tej istej polohe vzhľadom k vetrolamu a v tom istom roku. Pri poznaní tejto skutočnosti stačí používať pri spracovaní výsledkov z viacerých rokov vážené priemery, lebo presnejšie výsledky nemožno dosiahnuť ani zložitejšími metódami (F e k e t e, G a v e n č i a k, N á g e l).

Keďže diaľková účinnosť vetrolamov sa vyjadrovala v násobkoch výšky vetrolamu a pretože výška vetrolamu sa od miesta k miestu mení, bolo treba stanoviť tzv. priemernú výšku vetrolamu podľa výškopisnej snímky. Táto spočíva v tom, že po obidvoch stranách pokusnej parcely sa berie 150 m vetrolamu (teda spolu

300 m) a na každých 25 m sa odmeria výška vetrolamu. Meria sa najprv maximálna výška miest, v ktorých je ešte zápoj medzi stromami. Na tom istom mieste sa zmerajú i najvyššie vrcholce vetrolamov. Tieto dve výšky sa na každých 25 m pospájajú, a tak vzniká čiara horného zápoja korún a čiara najvyšších výšok vetrolamu. Čiara prechádzajúca stredom týchto extrémnych čiar je priemerná výška vetrolamu (*H*).

Za základ porovnania (100 %) výnosnosti parciel pod vplyvom vetrolamov sme brali parcelu, ktorá leží vo vzdialenosti 25—30 *H* od vetrolamu. Predpokladali sme, že je už skoro na nechránenom mieste, hoci v skutočnosti je ešte do určitej miery — i keď nepatrnej — pod ochranou vetrolamov. To znamená, že výnosnosť vetrolamov bude v skutočnosti ešte o niečo vyššia ako vykazujú naše hodnoty (F e k e t e, G a v e n č i a k, N á g e l).

Miesta zberu v jednotlivých rokoch sú zachytené na obr. 2. Pokusné zbery sa robili na viacerých miestach v niekoľkonásobných opakovaniach. Ich počet nie je doteraz veľký, preto sa spracovali len vo forme vážených priemerov. Od r. 1956 sme prehĺbili starostlivosť o výber pokusných polí a kontrolného poľa, rozmnožili sme opakovania pokusov a spresnili ustálenie výšky vetrolamov.

VÝSLEDKY

Vplyv vetrolamov na hektárové výnosy chránených plodín a z toho vyplývajúca ich produktivita

Na Slovensku, kde sme získali prvé trojročné výsledky z výskumu rentability vetrolamov (1954—1956), sa uskutočňuje výskum tohto druhu prvý raz v ČSR.

Pokiaľ ide o dosiahnuté výsledky, už vopred treba povedať, že v porovnaní so sovietskymi — vzhľadom na vlhšiu klímu u nás — sú pri všetkých plodinách relatívne značne nižšie. Pravda, v našich pomeroch i relatívne malé zvýšenia reprezentujú veľké absolútne zvýšenia (napr. zvýšenie hektárového výnosu o 6,63 % pri pšenici s hektárovým výnosom 30 q bude predstavovať zvýšenie o 2,21 q na hektár).

Avšak aj na Slovensku dosiahnuté výsledky za roky 1954—56 jasne dokazujú produktivitu vetrolamov v našich pomeroch, čo znamená, že naše poľnohospodárstvo sa bude musieť vyporiadať s otázkou vetrolamov.

Žatva pokusného jarného jačmeňa bola po tri roky (1954—56) v katastroch obcí Vlčany a Selice na rôznych vetrolamoch (obr. 2). Roku 1954 sa pokusný zber opakoval štyri razy, r. 1955 tri razy a r. 1956 štyri razy. Výsledky sú v tab. 1. Priemerný hektárový výnos jačmeňa na nechránenom poli za roky 1954—56 dosiahol 110,4 %. Roku 1954 odroda vysiateho jačmeňa nebola zistená, r. 1955 bol vysiaty jačmeň *Slovenský jemný* a r. 1956 *Slovenský* 802 (F e k e t e, G a v e n č i a k, N á g e l 1954, 1955).

Tabuľka 1

Hektárové výnosy plodín podľa jednotlivých plodín v rôznej vzdialenosti od vetrolamov výnosu nechráneného poľa (bez ohľadu

Plodina	Obdobie	v q/ha v %	Výnosy vo vzdialenosti					
			0—2	2—3	3—5	5—7	7—9	9—11
Jarný jačmeň	Rok 1954:	v q/ha	21,8	21,8	23,7	28,3	29,8	29,8
	Priemer zo 4 opak.	v %	86,2	86,2	93,7	111,9	117,8	117,8
	Rok 1955:	v q/ha	31,12	32,27	31,60	32,06	33,0	33,6
	Priemer z 3 opak.	v %	125,0	129,6	126,9	128,8	132,5	134,9
	Rok 1956:	v q/ha	19,58	24,16	22,84	21,05	19,01	18,70
	Priemer zo 4 opak.	v %	103,8	128,1	121,1	111,6	100,8	99,2
Priemer za r. 1954—1956		v %	105,0	114,6	113,9	117,4	117,0	117,3
Ďatelina	Rok 1954:	v q/ha	126.46	139,80	135,30	130,80	128,86	124,60
	Priemer zo 6 opak.	v %	113,7	125,7	121,6	117,6	115,8	112,0
	Rok 1955:	v q/ha	136,0	153,7	154,1	148,7	155,4	153,6
	Priemer z 9 opak.	v %	102,6	115,9	116,2	112,1	117,2	115,8
	Rok 1956:	v q/ha	119,13	176,72	183,16	185,74	180,96	177,63
	Priemer z 12 opak.	v %	82 2	121,9	126,3	128,1	124,8	122,5
Priemer za r. 1954—1956		v %	99 5	121,2	121,4	119,3	119,3	116,8
Pšenica	Rok 1955:	v q/ha	29,88	33,02	34,42	35,25	36,82	36,62
	Priemer zo 6 opak.	v %	94,7	104,6	109,1	111,7	116,7	116,1
	Rok 1956:	v q/ha	25,60	27.09	27,34	28,99	29,58	30,08
	Priemer z 10 opak.	v %	92,6	98,0	98,9	104,8	107,0	108,8
Priemer za r. 1955—56		v %	93,6	101,3	104,0	108,2	111,8	112,4
Cukrová repa	Rok 1954:	v q/ha	312,0	312,0	308,5	314,5	318,5	334,8
	Na väčšej ploche	v %	120,7	120,7	119,3	121,6	123,2	129,5
	Rok 1955:	v q/ha	275,8	276,5	271,7	241,9	310,2	257,1
	Na väčšej ploche	v %	103,3	103,5	101,7	90,6	116,2	96,3
Priemer za r. 1954—1955		v %	112,0	112,1	110,5	106,1	119,7	112,9
Mohár	Rok 1954:	v q/ha	60,0	69,3	72,7	76,2	84,9	75,0
	Priemer z 2 opak.	v %	96,3	111,2	116,6	122,3	136,3	120,3
Priemer všetkých pokusov za roky 1954—1956		v %	101,1	113,5	113,9	114,6	118,2	115,3

Pokusné zbery ďateliny za tie isté roky (tri) boli taktiež v katastroch obcí Vlčany a Selice na rôzne orientovaných vetrolamoch. Išlo o lucernu a červenú

v katastroch obcí Vlčany a Selice v rokoch 1954, 1955 a 1956, vyjadrené v q/ha a v % na náveternú a záveternú stranu pása)

od vetrolamov v *H* (H = výška vetrolamu)					Nechránené pole (25—30 *H*)	Priemerný hektárový výnos celého chráneného poľa
11—13	13—15	15—17	17—21	21—25		
27,1	26,9	24,9	24,0	23,9	25,3	25,8
107,1	106,3	98,4	94,9	94,5	100	102,0
32,4	30.5	29,6	28.4	26,9	24,9	30,4
130,1	122,5	118,9	114,0	108,0	100	122,1
19,07	18,14	17,94	18,58	17,54	18,86	20,21
101,1	96,2	95,1	98,5	93,0	100	107,2
112,8	108,3	104,1	102,5	98,5	100	110,4
125,46	125,53	120,26	117,06	113,06	111,23	123,53
112,8	112,8	108,1	105,2	101,6	100	111,1
161,1	161,2	139,3	136.3	135,4	132,6	146,7
121,5	121,6	105,0	102,7	102,1	100	110,6
168,98	166,26	170,42	169,45	158,37	144,99	167,70
116,5	114,7	117,5	116,9	109,2	100	115,7
116,9	116,4	110,2	108,3	104,3	100	112,5
35,46	33,68	31,9	31,51	31,83	31,55	33,5
112,4	106,8	101,1	99,9	100,8	100	106,2
31.23	30,72	31,20	30,74	29,70	27,65	29,53
112,9	111,1	112,8	111,2	107,4	100	106,8
112,6	109,0	107,0	105,5	104,1	100	106,5
336,7	307,5	289,8	273,6	259,2	258,6	298,99
130,2	118,9	112,7	105,8	100,2	100	115,6
295,9	274,4	281,1	313,1	322,4	267	290,0
110,8	102,8	105,3	117,3	120,7	100	108,6
120,5	110,8	108,7	111,6	110,4	100	112,1
76,4	74,8	66,2	65,2	64,6	62,3	69,6
122,6	120,0	106,3	104,6	103,6	100	111,7
115,7	111,7	107,4	106,7	103,7	100,0	110,6

ďatelinu. Pokusný zber ďateliny sa r. 1954 opakoval šesť ráz, r. 1955 deväť ráz a r. 1956 dvanásť ráz. Výsledky za každý rok i v priemere rokov 1954—56

Tabuľka 2

Produktivita šesťročných (r. 1956 boli šesťročné) ochranných
Čisté hektárové výnosy chránených polí už po

Plodina	Lesný pás		Lesný pás		Pokusná parcela		
	číslo	výška v m	priemerná výška v m pri týchže plodinách	priemerná šírka v m pri týchže plodinách	označenie	expozícia k svetovým stranám	šírka
1954 jarný jačmeň	3	4,5	4,5	10	A, B, C, D,	jjv.	10
1954 datelina (priemer zo 6 opakovaní)	3	4,5	4,5	10	A, B, C, D, E, F	jjv. ssz.	20
1954 mohár	4	5,0	5,0	10	A	ssz.	10
1954 cukrová repa	6	5,5	5,5	10	po celej dĺžke	jjv.	po celej dĺžke
Zvýšenie hektárových výnosov v priemere všetkých plodín *za rok 1954* vyjadrené v % prie							
1955 ozimná pšenica	2 52	5,0 4,5	4,75	10,6	A, B, C Ta, Tb, Tc	ssz. vjv.	15
1955 jarný jačmeň	4	5,5	5,5	10,6	A, B, C	ssz.	15
1955 ďatelina	3 3 52	5,0 5,0 4,5	4,83	10,6	A, B, C D, E F	ssz. jjv. vjv.	15
1955 cukrová repa	4	5,5	5,5	10,6	po celej dĺžke	jjv.	po celej dĺžke
Zvýšenie hektárových výnosov v priemere všetkých plodín *za rok 1955* vyjadrené v % prie							
1956 ozimná pšenica	3 3 4	6,2 6,15 6,1	6,15	9,4	A, B, C, D E, F, G, H L, M	ssz. jjv. ssz.	15
1956 ďatelina	3 4	6,2 4,7	5,7	8,5	A, B, C, D, E, F, G, H A, B, C, D	jjv. ssz. jjv.	15
1956 jarný jačmeň	4	7,2	7,2	11,0	N, O, P, R	jjv.	15
Zvýšenie hektárových výnosov v priemere všetkých plodín *za rok 1956* vyjadrené v % prie-							
Čisté zvýšenie hektárových výnosov už po odrátaní plochy vetrolamov v priemere všetkých							

lesných pásov vo Vlčanoch a Seliciach v rokoch 1954—1956
začítaní strát na pôde zabranej vetrolamami

Priemerná výnosnosť v q/ha		Výmera plochy zabranej vetrolammi i s okrajmi, odpovedajúca šírke pokusnej parcely v m²	Čistá priemerná hektárová výnosnosť vetrolammi chráneného územia už po zahrnutí plôch, zabraných neproduktívne vetrolammi v q/ha	Konečné čisté priemerné hektárové výnosy chráneného územia boli v porovnaní s hektárovými výnosmi na území nechránenom (už po započítaní plochy vetrolamov) väčšie (+) alebmenšie (—)	
v dosahu vetrolamu (chránené pole do 25 *H*)	na nechránenom poli (25—30 *H*)			± v q	± v % nechráneného poľa
25,80	25,32	50	24,71	—0,61	—2,41
123,53	111,23	100	118,27	+7,04	+6,33
69,60	62,30	50	66,92	+4,62	+7,41
298,99	258,60	50	288,50	+29,90	+11,56
merných výnosov nechráneného poľa o					+5,72%
33,50	31,55	80,5	32,07	+0,52	+1,65
30,44	24,88	80,5	29,31	+4,43	+17,80
146,70	132,60	80,5	140,54	+7,94	+5,99
290,00	267,00	80,5	279,84	+12,84	+4,81
merných výnosov nechráneného poľa o					+7,56%
29,53	27,65	70,5	28,65	+1,00	+3,62
167,70	144,99	63,75	162,84	+17,85	+12,31
20,21	18,86	82,50	19,61	+0,75	+3,98
merných výnosov nechráneného poľa o					+6,64%
plodín za roky 1954 — 56 v % výnosov nechráneného poľa o					+6,63%

ukazuje tab. 1. Priemerné zvýšenie výnosu ďateliny celého chráneného priestoru v priemere rokov 1954—56 dosahuje 112,5 % v porovnaní s poľom nechráneným (Fekete, Gavenčiak, Nágel 1954, 1955).

Výnosnosť moháru a miešanky (ovos s vikou) sa zisťovala len r. 1954 s dvoma opakovaniami. Tabuľka 1 ukazuje, že výnos moháru pod ochranou vetrolamov (bez odpočítania plochy na vetrolamy) sa zvýšil v priemere na 111,7 % v porovnaní s nechráneným poľom.

Výskum vplyvu ochranných lesných pásov na hektárové výnosy ozimnej pšenice (odroda *Slovenská* B) sa robil len v rokoch 1955 a 1956. Prvý rok sa pokus opakoval šesť ráz a v druhom desať ráz. Výsledky obidvoch rokov sa k sebe značne blížia, takže i dvojročný priemer je blízky hodnotám jednotlivých rokov (tab. 1). Priemerný výnos pšenice na nechránenom poli dosahuje za tieto dva roky (bez plochy vetrolamov) 106,5 %.

Vplyv vetrolamov na výnosnosť cukrovej repy sa skúmal dva roky (1954 a 1955). Dosiahnuté výsledky za uvedené roky, ako aj priemerné hodnoty sú v tab. 1.

Priemerný výnos cukrovej repy bez odpočítania plochy vetrolamov pod ochranou lesných pásov r. 1954 bol 115,6 % a r. 1955 bol 108,6 % z výnosu na nechránenom poli. V priemere dvoch uvedených rokov dosiahol výnos repy pod ochranou lesných pásov 112,1 %.

Zaujímavé je sledovať nielen vplyv vetrolamov na hektárové výnosy jednotlivých plodín, ale aj vplyv vetrolamov na priemer hektárových výnosov všetkých plodín dovedna.

Ak berieme percentuálny priemer výnosov pri všetkých plodinách pod vplyvom vetrolamov — v porovnaní s priemerom na nechránenom poli — tak r. 1954 bol 110,1 %, r. 1955 111,9 % a r. 1956 109,9 % (tab. 1).

Priemer výnosov všetkých plodín v priemere rokov 1954—56 na chránenom poli bol 110,6 % v porovnaní s priemerom na nechránenom poli. V tomto percente nie sú bilancované plochy vetrolamov.

Z uvedených percentuálnych výsledkov za roky 1954—56 nevidno ešte priamo produktivitu vetrolamov. Prv však než by sme vyčíslili produktivitu pri jednotlivých plodinách treba pripomenúť, že všetky uvedené zvýšenia hektárových výnosov sa dosiahli pri bežnom hnojení a agrotechnike, takže ich nemožno pripisovať hnojeniu alebo agrotechnike.

Pri posudzovaní produktivity vetrolamov sme brali do úvahy skutočnosť, že lesné pásy zaberajú určité percento ornej pôdy (v šiestom roku veku vetrolamov 3,7 % z rozlohy pôdy chránenej vetrolamami). Preto zo zvýšených hektárových výnosov na chránenej ploche treba odpočítať predpokladané hektárové výnosy z pôdy vetrolamov.

Tak vznikla konečná tabuľka produktivity vetrolamov č. 2. Pre každú plodinu sa v prílohe produktivity vypočítala produktivita takto: Stanovil sa celkový

výnos celého pokusného pása do vzdialenosti 25 *H*. Osobitne sa stanovil hektárový výnos nechráneného poľa (25—30 *H*). Potom sa vypočítal pre chránenú plochu zväčšenú o plochu vetrolamov priemerný hektárový výnos plodín.

Keď sme od tohto priemerného hektárového výnosu odpočítali priemerný hektárový výnos nechráneného poľa, dostali sme rozdiel, ktorý ukazuje, do akej miery sú vetrolamy produktívne už po odpočítaní výnosu z plochy vetrolamov, čiže do akej miery sa zvýšil hektárový výnos chráneného poľa v porovnaní s poľom nechráneným. Z niekoľko ráz opakovaných zberov sme robili priemery vždy za tú-ktorú plodinu. Priemerné hodnoty z jednotlivých pokusov tej istej plodiny sú zachytené v tab. 2, kde posledný stĺpec a rubrika znázorňujú v absolútnych číslach a v % produktivitu vetrolamov pri jednotlivých plodinách v pomeroch juhozápadného Slovenska (F e k e t e, G a v e n č i a k, N á g e l 1954, 1955).

Obr. 3. Pohľad na sedemradový pás č. 6 v katastri obce Vlčany.

V konečných hodnotách produktivity vetrolamov pri tej-ktorej plodine v tab. 2 sa bral do úvahy len zvýšený hektárový výnos hlavných produktov pod ochranou lesných pásov po odpočítaní výnosu z plochy vetrolamov (zrna, repy a pod.) a nebrala sa do úvahy zvýšená produkcia vedľajších produktov, ako napr. slamy, repných listov, skrajkov a pod. Pri bilancovaní produktivity vetrolamov v tab. 2 sa nebrala do ohľadu ani okolnosť, že pre plochu vetrolamov nie je potrebné strácať každoročne neproduktívne osivo (pri obilninách až 10 %

úrody). Treba počítať aj s tým, že so vzrastajúcimi vetrolamami bude sa zväčšovať ich diaľková účinnosť bez toho, aby sa zväčšovala plocha vetrolamov, čiže tým sa zníži percento plochy vetrolamov vo vzťahu k chránenej ploche. Dá sa predpokladať, že by produktivita v tab. 2 vynikla ešte priaznivejšie, ak by sme bilancovali aj tieto položky.

Z tabuľky 2 vidieť, že 5—7 radové ochranné lesné pásy vo Vlčanoch a Seliciach výšky 4,5—5,5 m (r. 1954 a 1955) a 5,0—7,2 m (r. 1956) vykazovali už v štvrtom roku po vysadení v priemere všetkých plodín zvýšenie hektárových výnosov o 5,72 % (v % výnosu nechráneného poľa), v piatom roku (1955) po vysadení o 7,56 %, v šiestom roku po vysadení (1956) o 6,63 % a v priemere rokov 1954—1956 o 6,64 %, a to už po odpočítaní predpokladaného výnosu z plochy ochranných lesných pásov. Tým tieto vetrolamy už čiastočne kryjú náklady na zakladanie a údržbu vetrolamov.

Sovietske výskumy produktivity vetrolamov ukázali, že vplyv vetrolamov na hektárové výnosy býva v suchých a aj v teplých rokoch relatívne oveľa väčší ako v zrážkove normálnych alebo vlhkých rokoch (B o d r o v 1953).

Roky 1954—1956, z ktorých pochádzajú naše výsledky, nemožno pokladať za roky mimoriadne ani čo sa týka zrážok ani teplôt (najmä vo vegetačnom období).

I keď na suchosť podnebia vplýva nielen absolútne množstvo zrážok, ale aj ich rozdelenie vo vegetačnom období a hoci rozdelenie zrážok vo vegetačnom období 1955 bolo vcelku priaznivé, predsa sa suchosť roku 1955 prejavila vo zvýšenom účinku vetrolamov (zvýšenie o 7,56 %).

Keďže v suchom podnebí je účinok vetrolamov na hektárové výnosy výraznejší, pre suché roky môžeme právom očakávať ešte priaznivejšie výsledky než sme dosiahli v rokoch 1954—1956.

Vplyv ochranných lesných pásov na kvalitu úrody na poliach chránených vetrolamami

Hodnotenie produktivity vetrolamov by nebolo úplné, keby sa pri zvýšených hektárových výnosoch pod vplyvom vetrolamov neprihliadalo aj na kvalitu vyprodukovaných plodín. Vyskytujú sa totiž aj náhľady, že vetrolamy síce pôsobia na zvýšenie hektárových výnosov, ale toto zvýšenie sa môže nepriaznivo prejaviť na kvalite úrody. Počnúc rokom 1955 sme preto skúmali aj niektoré kvalitatívne vlastnosti vyprodukovaných plodín. Zatiaľ sme sa obmedzili len na obilniny pšenicu a jačmeň, kde máme už dvojročné výsledky. Z jedného roku (1955) máme zistené aj kvalitatívne znaky cukrovej repy vyprodukovanej pod ochranou vetrolamov.

Prvé výsledky za roky 1955—56 sú v tab. 3—4 (F e k e t e, G a v e n č i a k, N á g e l 1955).

Tabuľka 3

Vplyv vetrolamov na akosť ozimnej pšenice v rokoch 1955 a 1956 vo Vlčanoch

Plodina	Akostný znak	Pokusná parcela	Rok	Vzdialenosť od vetrolamu v násobkoch jeho výšky (H)											Priemer. chrán. poľa získaný planimetr.	Nechránené pole 25—30 H
				0—2	2—3	3—5	5—7	7—9	9—11	11—13	13—15	15—17	17—21	21—25		
pšenica ozimná	hektolitr. váha v kg	2	1955	83,1	82,9	83,1	83,7	82,5	82,6	83,3	83,0	83,1	83,2	82,7		83,4
		T	„	82,1	83,0	82,7	83,1	83,1	82,6	82,6	83,2	84,1	83,2	83,0		83,3
		Priemer	1955	82,6	83,0	82,9	83,4	82,8	82,6	82,9	83,1	83,6	83,2	82,8	83,2	83,4
		CD	1956	80,9	80,6	80,6	80,8	80,0	80,0	81,0	81,4	82,2	82,3	81,5		82,1
		EF	„	77,9	80,0	79,9	80,7	81,4	80,8	81,2	82,1	82,6	82,5	81,0		79,3
		GH	„	80,6	81,1	81,7	81,4	83,9	82,2	82,3	82,0	84,2	82,9	80,7		80,6
		JK	„	78,8	79,7	79,8	81,0	82,0	82,4	82,4	82,0	82,4	82,2	82,1		81,8
		LM	„	81,1	82,0	82,1	82,1	82,7	82,6	82,6	83,3	85,1	82,5	83,0		83,0
		Priemer	1956	79,9	80,7	80,8	81,2	82,0	81,6	81,9	82,2	83,3	82,5	81,6	82,0	81,4
		Priemer	1955—56	81,2	81,8	81,8	82,3	82,4	82,1	82,4	82,6	83,4	82,8	82,2	82,6	82,8
	sklovitosť v %	2	1955	83,6	84,0	82,3	86,7	84,3	81,0	83,3	82,0	82,6	86,6	86,0		85,3
		T	„	87,5	83,5	81,0	88,0	86,0	94,0	89,3	91,3	86,4	86,8	85,0		86,2
		Priemer	1955	85,5	83,8	81,6	87,3	85,2	87,5	86,3	86,6	84,5	86,7	85,5	85,7	85,8
		CD	1956	95,0	96,0	92,5	93,8	95,5	91,2	92,5	96,8	96,2	94,2	96,5		99,0
		EF	„	94,0	95,0	93,8	93,0	95,5	96,2	96,8	96,8	93,8	92,2	95,7		95,0
		GH	„	90,5	90,5	94,1	97,6	94,2	93,9	94,2	90,4	93,8	93,5	91,3		95,5
		JK	„	89,5	48,5	75,7	87,9	90,2	90,0	92,8	87,5	91,5	95,5	95,6		95,4
		LM	„	93,5	93,1	92,3	91,3	92,2	92,8	91,7	89,6	91,0	86,6	88,9		73,8
		Priemer	1956	92,5	84,6	89,7	92,7	93,5	92,8	93,6	92,2	93,3	92,4	93,6	92,9	91,7
		Priemer	1955—56	89,0	84,2	85,6	90,0	89,4	90,2	90,0	89,4	88,9	89,6	89,6	89,3	88,8
	váha 1000 zŕn v %	CD	1956	36,4	32,9	33,0	33,0	33,2	35,0	36,1	35,4	35,7	35,4	35,3		36,2
		EF	„	35,8	34,0	35,0	35,7	35,1	35,1	36,4	37,6	37,2	37,0	35,8		34,5
		GH	„	36,4	37,8	36,7	36,9	38,7	34,3	36,1	35,5	37,2	37,7	36,6		36,0
		JK	„	34,2	36,8	33,9	35,3	35,0	36,4	34,3	35,8	37,8	37,2	35,9		35,3
		LM	„	38,0	38,1	38,2	38,1	38,8	41,2	40,3	37,3	38,6	40,1	38,4		35,4
		Priemer	1956	36,1	35,9	35,4	35,8	36,2	36,4	36,6	36,3	37,3	37,5	36,4	36,6	35,5
	zadina v %	CD	1956	4,4	7,6	7,7	6,9	7,3	7,6	5,9	4,5	3,6	3,8	4,8		4,7
		EF	„	5,5	6,6	6,1	4,9	4,7	5,2	4,7	3,5	3,2	3,0	4,2		6,2
		GH	„	4,3	4,0	3,5	3,8	1,6	3,5	4,4	4,4	3,5	3,4	4,1		4,9
		JK	„	4,6	5,5	5,4	5,0	4,0	2,9	3,4	3,4	2,8	2,7	3,0		3,4
		LM	„	2,3	2,6	2,4	1,8	1,5	1,6	1,4	1,7	1,9	1,2	1,7		2,5
		Priemer	1956	4,2	5,2	5,0	4,4	3,8	4,2	4,0	3,5	3,0	2,8	3,6	4,0	4,4

Tabuľka 4

Vplyv vetrolamov na akosť jarného jačmeňa a cukrovej repy r. 1955—56 vo Vlčanoch

Plodina	Akostný znak	Pokusná parcela	Rok	Vzdialenosť od ochr. les. pásu v násobkoch výšky pása *(H)*											Priemer chrán. poľa zisk. planimetr.	Nechrán. pole (25—30)
				0—2	2—3	3—5	5—7	7—9	9—11	11—13	13—15	15—17	17—21	21—25		
jarný jačmeň	hektolitr. váha v kg	4	1955	65,2	65,2	65,8	65,2	64,8	65,3	65,0	65,4	65,0	65,4	65,5	65,5	65,8
		NO	1956	58,3	60,8	64,4	63,9	65,7	65,6	66,3	66,5	65,5	64,8	64,8		65,0
		RP	„	60,3	63,4	64,3	65,1	65,2	64,6	64,8	65,6	66,0	64,8	65,4		65,4
		Priemer	1956	59,3	62,1	64,3	64,5	65,4	65,1	65,6	66,1	65,7	64 8	65,1	65,2	65,2
			1955—56	62,2	63,6	65,0	64,8	65,1	65,2	65,3	65,8	65,4	65,1	65,3	65,3	65,5
	múčnatosť v %	4	1955	51,0	58,8	55,5	51,7	54,3	53,0	56,3	54,2	53,0	55,9	56,0	55,2	57,9
		NO	1956	79,1	95,3	84,0	86,9	91,4	98,0	96,0	95,2	91,8	91,6	94,5		95,0
		RP	„	85,7	95,7	87,3	92,6	94,7	85,9	88,4	93,5	89,5	92,0	92,7		88,3
		Priemer	1956	82,4	95,5	85,6	89,8	93,0	92,0	92,2	94,4	90,7	91,8	93,6	93,7	91,6
			1955—56	66,7	77,2	70,6	70,8	73,6	72,5	74,2	74,3	71,8	73,8	74,8	74,4	74,8
	zadina v %	NO	1956	18,8	16,6	16,4	13,6	8,4	9,1	10,9	8,1	9,6	12,5	12,5		16,5
		RP	„	20,4	14,0	13,1	12,4	9,5	11,8	10,5	13,3	21,9	14,0	15,2		14,3
		Priemer	1956	19,6	15,3	14,8	13,0	9,0	10,4	10,7	10,7	15,7	13,3	13,8	13,2	15,4
cukrová repa	cukornatosť v %	4	1955	15.9	16,4	16,3	16,8	15,6	16,2	16,6	15,8	16,4	15,9	15,9		16,4
	amidovitý dusík*) v mg			30	40	25	20	35	30	35	40	25	20	40		40
				*) Obsah 30—35 mg amid. dusíka je normál, obsah nad 40 mg je škodlivý, sťažuje výrobu												

Kvalita pšenice (odroda *Slovenská B*, diosecká) sa skúmala na hektolitrovú váhu, sklovitosť, absolútnu váhu (váha 1000 zŕn) a množstvo zadiny.

V našich pomeroch sa pšenica 76—78 kg hektolitrovej váhy považuje za normálnu, pričom hektolitrová váha našej pšenice sa v priemere rokov 1955—56 (priemer z viacerých opakovaní) pohybuje medzi 81,2—83,4 kg. To hovorí o tom, že hektolitrová váha našej pšenice je na všetkých pokusných parcelách

Obr. 4. Pohľad na trojradový pás č. 5a v katastri obce Vlčany.

výborná. Tabuľka 3 ukazuje, že hektolitrová váha pšenice sa so vzdialenosťou od vetrolamov mení. So vzdialenosťou od vetrolamu až do diaľky 16 *H* stúpa a potom mierne klesá a vo vzdialenosti 25—30 *H* sa vyrovnáva. Avšak planimetrovaním[1] získané hektolitrové váhy na celej chránenej ploche, porovnané s hodnotami na poli nechránenom ukazujú (tab. 3), že hektolitrová váha pšenice sa na plochách chránených vetrolamami nielen nezhoršila, ale do-

[1] Namerané hodnoty príslušnej veličiny sme nanášali do sústavy súradníc, v ktorej na os *x* sme nanášali vzdialenosti od vetrolamu a na os *y* príslušné kvalitatívne veličiny. Pospájaním hodnôt príslušnej kvalitatívnej veličiny vznikla krivka priebehu príslušnej kvality úrody na celom chránenom území. Plochu obmedzenú touto krivkou a osami súradníc sme *planimetrovali*, a keďže základňa tejto plochy na osi *x* bola nám známa, ľahko sme našli tejto ploche a základni odpovedajúcu výšku, ktorá je súčasne hľadanou priemernou hodnotou príslušného kvalitatívneho znaku úrody na celej chránenej ploche (najpresnejšia metóda pre stanovenie priemerných hodnôt).

konca zlepšila. I keď tomuto zvýšeniu hektolitrovej váhy, pretože má veľmi malú hodnotu a vzniklo len z dvojročných pozorovaní, nemožno pripisovať konečnú platnosť, je dokladom aspoň toho, že v každom prípade nemožno hovoriť o zhoršení hektolitrovej váhy obilia vyprodukovaného pod ochranou vetrolamov.

To isté možno povedať o absolútnej váhe pšenice (váha 1000 zŕn), vyprodukovanej pod ochranou vetrolamov. I tu výsledky získané planimetrovaním svedčia o zlepšení a nie o zhoršení situácie (tab. 3). I keď ide o jednoročné výsledky, na ktoré sa ešte nemožno spoľahnúť, predsa sú aspoň dokladom, že sa tu neprejavilo zhoršenie.

Dôležitým kvalitatívnym znakom u pšenice je aj jej sklovitosť. Táto sa na parcelách chránených vetrolamami pohybovala v priemere rokov 1955—56 medzi 84,2—90,0 %. I tu planimetrovaním získané výsledky porovnané s výsledkami z nechráneného poľa ukazujú, že sklovitosť pšenice pod vplyvom ochranných lesných pásov sa nielen nezhoršila, ale sa dokonca i zlepšila (tab. 3).

V súlade s hektolitrovou váhou sa na poliach chránených vetrolamami zmenšilo aj množstvo zadiny.

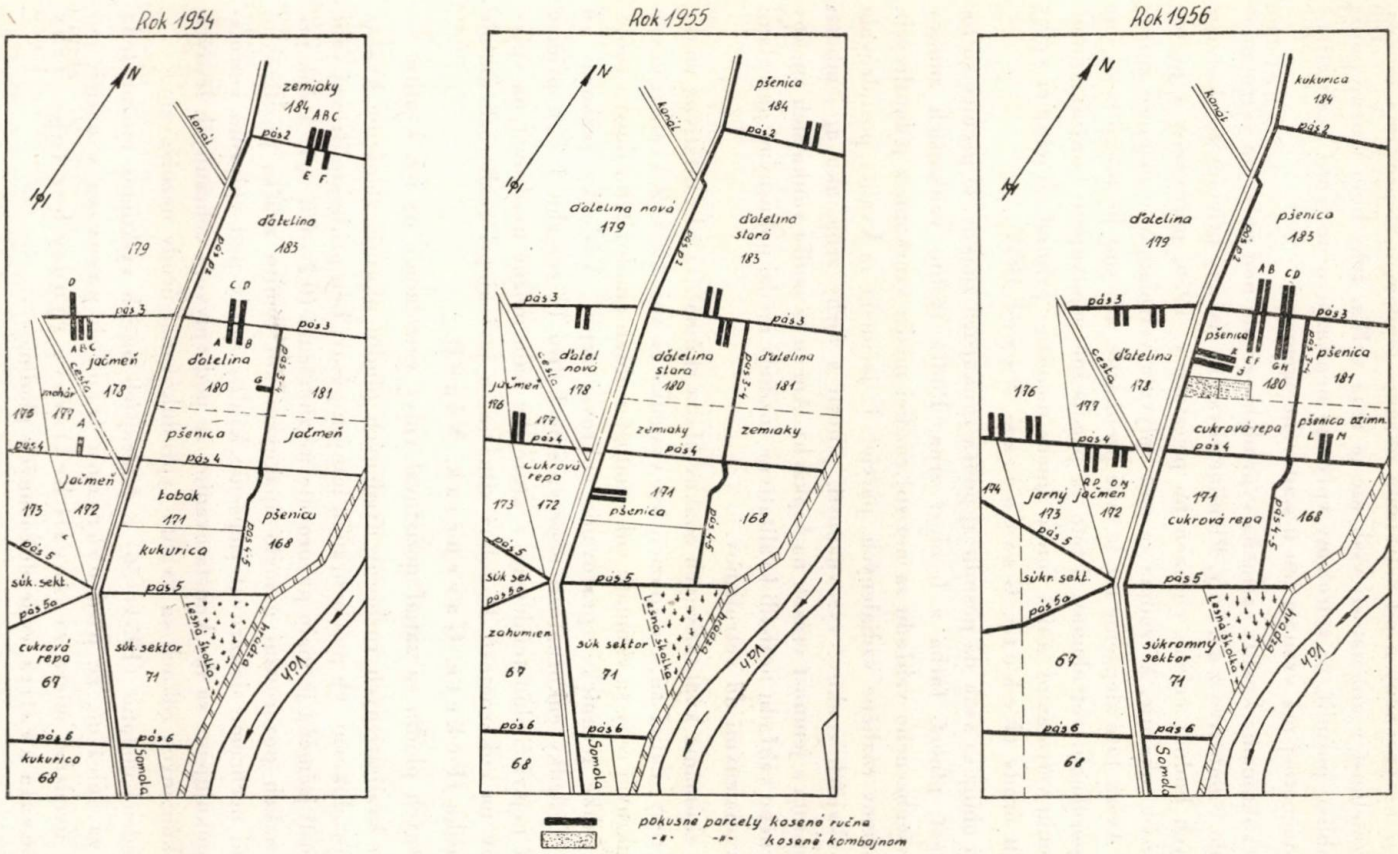
Z tabuľky 3 teda vidieť, že u pšenice sa vplyvom vetrolamov zlepšili všetky skúmané kvalitatívne znaky (priemer z viacerých pokusov za roky 1955—56). Toto zlepšenie, i keď je len nepatrné a vyplýva iba z výsledkov dvoch rokov, je dokladom aspoň toho, že kvalita pšenice pod vplyvom ochranných lesných pásov sa nezmenila.

Jarný jačmeň, ktorý sme skúmali, možno v našich pomeroch pokladať za merkantilný jačmeň strednej kvality (i keď išlo o jačmeň *Diosecký jemný* 802) s hektolitrovou váhou 65—66 kg.

U jačmeňa dopestovaného pod ochranou vetrolamov sa z kvalitných znakov skúmali: hektolitrová váha, múčnatosť a množstvo zadiny. Tabuľka 4 prináša aj výsledky kvalitatívnych rozborov jačmeňa, ktoré sú priemerom viacerých pokusov za r. 1955 a 1956.

Hektolitrová váha jačmeňa — s výnimkou tesnej blízkosti vetrolamu — nejaví značnejšie výkyvy (tab. 4). Priemer hektolitrovej váhy jačmeňa z viacerých pokusov za tie isté roky ukazuje, že na mieste chránenom vetrolamami planimetrovaním získaný priemer hektolitrovej váhy je o 0,2 % menší než na poli nechránenom. Zníženie hektolitrovej váhy o 0,2 % je také malé, že by sa dalo vysvetliť aj nepresnosťou rozborov a výpočtov, takže z neho nemožno usudzovať na zhoršenie hektolitrovej váhy, ale skôr na stabilitu hektolitrovej váhy tak na poli chránenom, ako aj nechránenom.

Ako ďalší kvalitatívny znak jačmeňa sa skúmala múčnatosť. Dosiahnuté výsledky sú priemerom z viacerých pokusov za roky 1955—56. Tabuľka 4 ukazuje, že múčnatosť jačmeňa v priemere týchto rokov kolísala od 66,7—77,1 %.



Obr. 5. Schematické označenie miest zberu úrody v rokoch 1954, 1955 a 1956

Priemer je nevyrovnaný a od vetrolamu ukazuje tendenciu zlepšovania múčnatosti. Rozdielnosť v múčnatosti však nie je taká veľká, žeby bolo možné podľa nej spoľahlivo posúdiť, či vetrolamy vplývajú nepriaznivo na tento kvalitatívny faktor (múčnatosť má význam len u sladového jačmeňa).

V rámci skúmania kvality jačmeňa vyprodukovaného pod vplyvom vetrolamov sa skúmalo i množstvo z a d i n y. Planimetrovaním získaný priemer zo skutočne nameraných hodnôt celého chráneného priestoru r. 1956, porovnaný s poľom nechráneným, ukazuje, že zadina sa pod vplyvom vetrolamov v primere znížila o 2,2 %. Avšak toto zlepšenie nie je také preukazné, aby sme ho mohli bezpečne pripísať pôsobeniu vetrolamov. Preto sa predbežne uspokojíme konštatovaním, že pôsobeniu vetrolamov ani v tomto smere nemožno pripísať zhoršujúci vplyv na kvalitu úrody (F e k e t e, G a v e n č i a k, N á g e l 1955).

Kvalita obilia sa však dá posúdiť aj podľa vonkajších znakov. U pšenice sú to: vyrovnanosť, plnosť, farba a lesklosť zrna. Podľa týchto vonkajších znakov a podľa všeobecného vzhľadu sa nezistil rozdiel medzi vzorkami z jednotlivých, od vetrolamov rozlične vzdialených, parciel. U jačmeňa sa kvalita posudzovala podľa vonkajších znakov: vyrovnanosti, plnosti a farby zrna, ako aj jemnosti šupky (hustota a jemnosť vrások na šupkách). Ani tu sa podľa vonkajších znakov a všeobecného vzhľadu nezistili kvalitatívne rozdiely medzi pokusnými parcelami rozlične vzdialenými od vetrolamov.

Okrem skúmania kvalitatívnych znakov obilia skúmali sa i kvalitatívne znaky cukrovej repy. Zatiaľ sú k dispozícii len výsledky za rok 1955. Z kvalitatívnych znakov cukrovej repy sa skúmali: cukornatosť a obsah amidovitého dusíka (dôležité pre ľahké technické spracovanie cukrovej repy). Výsledky rozborov sú v tab. 4. Výsledky cukornatosti nepravidelne kolíšu (v rozsahu 1 %), pričom kolísavosť nejaví žiadnu tendenciu, z ktorej by bolo možné usudzovať na vplyv vetrolamov na cukornatosť. Podobná situácia sa javí aj pri rozboroch amidovitého dusíka (F e k e t e, G a v e n č i a k, N á g e l).

U ostatných plodín sa zatiaľ nezisťoval vplyv vetrolamov na ich kvalitu.

Väčšina kvalitatívnych rozborov uvedených plodín ukazuje zlepšenie kvality plodín vyprodukovaných pod ochranou lesných pásov. Len pri hektolitrovej váhe a múčnatosti jačmeňa je málo pozorovateľné zhoršenie (0,2—0,3 %). Avšak pre krátkosť našich pozorovaní a málo opakovaní ani týmito zväčša pozitívnymi výsledkami nechceme dokazovať zlepšenie kvality úrody pod vplyvom vetrolamov a uspokojujeme sa iba konštatovaním, že pod vplyvom ochranných lesných pásov v skúmaných rokoch sa kvalita vyprodukovanej úrody neznižovala.

Pre uvedené obdobie (1954—56) z doterajších našich výskumov možno teda pokladať za doložené, že p o d o c h r a n o u l e s n ý c h p á s o v s a v našich pomeroch v uvedenej miere z v y š o v a l i h e k t á r o v é v ý n o s y b e z t o h o, ž e b y s a z h o r š o v a l a k v a l i t a vyprodukovaných plodín.

VŠEOBECNÉ POSÚDENIE VPLYVU VÝŠKY HLADINY PODZEMNEJ VODY NA HEKTÁROVÉ VÝNOSY

Pri posudzovaní vplyvu vetrolamov na hektárové výnosy sa vynára otázka, v akom vzťahu je výška hladiny podzemnej vody k hektárovým výnosom vetrolamami chránených polí?

Prv než by sa táto otázka mohla objasniť, treba si uvedomiť, v čom spočíva ochranný účinok vetrolamov. Predovšetkým v tom, že vetrolamy znižujú straty vody výparom z celého chráneného priestoru, najmä v povrchových vrstvách.

Z výskumu pôdneho výparu je známe, že pôda sa najviac vyparuje v povrchovej vrstve do hĺbky, v ktorej sa nachádzajú korene rastlín. Ak táto pôdna vrstva je v takej blízkosti spodnej vody, že z nej rastlinstvo môže buď priamo koreňmi čerpať vodu, alebo korene rastlín prenikajú do pôdnej vrstvy trvalo prevlhčenej v dôsledku kapilárneho zdvihu vody, rastlinstvo nereaguje do tej miery na straty vody výparom z povrchových vrstiev ako na miestach s hlbokou hladinou podzemnej vody.

Z výskumu vetrolamov zase vieme, že hlavným zmyslom vetrolamov je, aby brzdením vetrov znižovali pôdny výpar. Ak teda polia s vysokou hladinou spodnej vody len málo reagujú na straty vody výparom, lebo straty vody výparom sa súčasne nahradzujú zo spodnej vody, dá sa právom predpokladať, že v území s vysokou hladinou spodnej vody nebudú mať vetrolamy takú účinnosť ako v území s hlbokou hladinou podzemnej vody.

Naše objekty vo Vlčanoch a Seliciach sa skutočne vyznačujú vysokou hladinou podzemnej vody (vo Vlčanoch: marec 40—60, apríl 60—80, máj 80—100 a jún 100—150 cm; v Seliciach: marec 50—70, apríl 70—90, máj 90—100 a jún 100—160 cm). Okrem vysokej hladiny podzemnej vody na našich objektoch — podľa skúsenosti na kompenzačných lyzimetroch — treba počítať aj so vzlínaním, ktoré sa prejaví premočením asi 50—70 cm vrstvy nad hladinou podzemnej vody.

Ako sa účinok spodnej vody prejavoval na pôdnej vlahe a ako sa následkom toho mohol prejaviť v konečnom efekte aj na hektárových výnosoch, možno posúdiť z tab. 5.

I keď je v tabuľke len nesúrodý materiál (avšak z rovnakých kultúr) z dvoch pozorovacích miest, predsa dovoľuje spraviť niektoré závery.

Tam, kde bola hladina spodnej vody blízko pri povrchu (Vlčany), pôdna vlhkosť sa takmer nezmenila, hoci i tu prebiehal intenzívny výpar z pôdy a z rastlinstva (evapotranspirácia). Voda spotrebovaná na výpar sa okrem zrážok hradila z podzemnej vody.

Kde bola hladina podzemnej vody hlbšia (Aszód) a kde sa následkom toho pôdna vlaha dostatočne nedoplňovala zo zásob podzemných vôd, zrážková voda

nedostačovala na intenzívny výpar (evapotranspiráciu), a to sa prejavilo ubúdaním obsahu vody v pôde (F e k e t e, G a v e n č i a k).

Tieto dve základné situácie sa budú prejavovať aj na území chránenom vetrolamami. Tam, kde podzemná voda bude plytká, pôdna vlaha vo vegetačnom období sa bude len málo meniť bez ohľadu na to, či už je chránená vetrolamami alebo nie. Na takej pôde totiž môžu byť straty vody výparom uhradené aj vtedy, keby pôda vôbec nebola chránená vetrolamami. To znamená, že na takomto území budú vetrolamy menej účinné.

T a b u ľ k a 5

Zmeny pôdnej vlhkosti dôsledkom výparu vody z pôdy (krytej ďatelinotrávnou zmeskou) na miestach s rozdielne vysokou hladinou podzemnej vody roku 1956

Miesto	Výška hladiny podzemnej vody v cm	Čas pozorovania	Zrážky v mm	Obsah vody v pôde v mm do hĺbky 120 cm	Rozdiel obsahu vody v pôde v mm
Vlčany	120	13. 6.		311,7	—10,8
	150	11. 7.	46,6	300,9	—65,3
	170	16. 8.	30,7	235,6	+ 0,1
	190	22. 9.	28,7	235,7	+22,7
	200	20. 10.	37,3	258,4	+44,3
	190	16. 11.	82,5	302,7	
Celkové hodnoty za pozorované obdobie	120—190 (+70 cm)	155 dní	225,8	—9,0	— 9,0
Aszód	240	2. 6.		353,1	
	275	9. 7.	52,1	294,1	—59,0
	295	6. 8.	48,9	244,2	—49,9
	305	5. 9.	32,4	182,6	—61,6
	315	3. 10.	6,5	137,1	—45,5
	300	21. 11.	109,6	190,7	+53,6
celkové hodnoty za pozorované obdobie	240—300 (+60 cm)	172 dní	250,5	—162,4	—162,4

Na miestach s hlbokou podzemnou vodou bude pôdnej vlahy v povrchových vrstvách rýchlejšie ubúdať bez možnosti jej doplnenia zo spodných vôd. Preto tu vetrolamy svojím ochranným účinkom, i keď chránia pred výparom len malé percento pôdnej vlahy, budú relatívne znamenať značné úspory pôdnej vlahy a budú teda efektívnejšie.

Na našich výskumných objektoch, kde bola hladina podzemnej vody vysoká, treba predpokladať nízku efektívnosť vetrolamov. Možno preto právom očaká-

vať, že dosiahnuté hodnoty o produktívnosti vetrolamov by boli ešte priaznivejšie na pôdach s hlbokou hladinou podzemnej vody (napr. na sprašových tabuliach Slovenska).

SÚHRN

Štúdia sa zaoberá závažnou otázkou, či sú vetrolamy v našich prírodných pomeroch na južnom Slovensku produktívne. Na základe trojročných výskumov vplyvu vetrolamov na hektárové výnosy chránených polí došlo sa k záveru, že päť a sedem radové lesné pásy vo Vlčanoch a Seliciach vykazovali už vo štvrtom (1954) až šiestom (1956) roku po vysadení v priemere všetkých plodín zvýšenie hektárových výnosov o 6,64 %, a to po odpočítaní predpokladaného výnosu na ploche zabranej ochrannými lesnými pásmi. Tým sme prvý raz v dejinách nášho poľnohospodárskeho výskumu dokázali r e n t a b i l i t u v e t r o l a m o v.

V súvise s výskumom rentability vetrolamov bolo treba skúmať i kvalitatívne znaky plodín vyprodukovaných pod ochranou ochranných lesných pásov, lebo sa vyskytujú i názory, že vetrolamy pôsobia síce na zvýšenie hektárových výnosov, ale toto zvýšenie sa môže nepriaznivo prejaviť na kvalite úrody.

Zatiaľ máme k dispozícii len výsledky rozborov kvalitatívnych znakov obilnín (pšenice a jačmeňa) za dva roky a cukrovej repy za jeden rok. Z kvalitatívnych znakov pšenice sa skúmala hektolitrová váha, sklovitosť a množstvo zadiny, z kvalitatívnych znakov jačmeňa zase hektolitrová váha, múčnatosť a množstvo zadiny. U cukrovej repy sa z kvalitatívnych znakov skúmala cukornatosť a obsah amidovitého dusíka.

I keď väčšina kvalitatívnych rozborov uvedených plodín ukazuje zlepšenie kvality plodín pod ochranou lesných pásov, vzhľadom na krátkosť našich pozorovaní (1955—56) a málo opakovaní ani týmito našimi zväčša pozitívnymi výsledkami nedokazujeme zlepšenie kvality úrody pod ochranou vetrolamov, ale iba skutočnosť, že pod vplyvom ochranných lesných pásov sa kvalita vyprodukovanej úrody aspoň nezhoršovala.

Z našich výskumov o zmenách pôdnej vlhkosti v horných vrstvách sa dá predpokladať, že na našich objektoch, kde bola hladina podzemnej vody vysoká a rastlinstvo napájané z podzemných vôd, mali vetrolamy nižšiu efektívnosť. Možno preto očakávať, že dosiahnuté hodnoty o produktívnosti vetrolamov by boli ešte priaznivejšie na pôdach s hlbokou hladinou podzemnej vody.

Do redakcie došlo 10. októbra 1957

LITERATÚRA

1. B o d r o v A. V., 1953, *Lesnaja melioracija*, Moskva—Leningrad. — 2. F e k e t e Št., *Prvé poznatky z výskumu vetrolamov na Slovensku.* Vodohospodársky časopis 1, 2. SAV, Bratislava. — 3. F e k e t e Št., 1956, *K otázke výskumu pôdneho výparu na Slovensku*, Poľno-

hospodárstvo 2, 3, SAV, Bratislava. — 4. Fekete Št., Gavenčiak Št., 1956, *Vplyv jednoradových ochranných lesných pásov v zápoji na rozloženie snehovej pokrývky a na premŕzanie pôdy v priestore chránenom vetrolamami.* Poľnohospodárstvo 1, 3, SAV, Bratislava. — 5. Fekete Št., Gavenčiak Št., 1953, *Výročná zpráva VÚV o výskume výparu v súvislosti s lesotechnickými opatreniami roku 1953.* — 6. Fekete Št., 1957 *Vplyv jednoradových a viacradových ochranných lesných pásov na snehový režim chráneného priestoru.* Poľnohospodárstvo 1, 4, SAV, Bratislava. — 7. Fekete Št., Gavenčiak Št., Nágel M., 1954, *Výročná zpráva VÚV o výskume výparu na Žitnom ostrove — o vetrolamoch za rok 1954.* — 8. Fekete Št., Gavenčiak Št., Nágel M., 1955, *Výročná zpráva VÚV o výskume výparu na Žitnom ostrove — o vetrolamoch za rok 1955.* — 9. Fekete Št., Gavenčiak Št., Nágel M., *Čiastková zpráva VÚV o výskume výparu na Žitnom ostrove, časť výskumu rentability vetrolamov.* — 10. Fekete Št., *Ochranné lesné pásy so zvláštnym zreteľom na Slovensko* (pripravené do tlače) .— 11. Nágel M., 1955, *Vplyv ochranných lesných pásov na výnosnosť poľnohospodárskych plodín.* Poľnohospodárstvo 6, 2, SAV, Bratislava. — 12. *Ország-fásitás, a mezővédő erdősávok telepitése és egyéb országfásitási feladatok.* 1951 Sborník Mezőgazdasági kiadó, Budapešť. — 13. Smolík L., 1947, *Některé mikroklimatické a půdoznalecké prostředky na zvýšení vlhkosti kraje, Hospodaření vodou v našich nejsuššich oblastech,* ČAZ, Brno. — 14. Špirhanzl J., 1952, *Erose a ochrana proti ní.* Praha. — 15. Štrupl M., 1953, *Zelené kulisy na polích JZD a ČSSM.* Za socialistické zemědělství 3.

ПЕРВЫЕ ТРЕХГОДИЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ О ВЛИЯНИИ ЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЯСОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЛАКОВ ЗА 1954—56 ГГ.

Предлагаемая статья разбирает важный вопрос, являются ли ветроломы в наших природных условиях рентабельными. На основании трехгодичных исследований влияние ветроломов на урожайность с гектара защищенных полей мы пришли к заключению, что от пяти вплоть до семирядовых лесные пояса в Влчанах и Седлицах показали уже в йетвертом (1945) и в шеттом (1956) году после высадки приблизительно в среднем всех злаков повышение урожайносту с гектара на 6,64 % и то уже при отчислении предполагаемой урожайности на площади, занятой защитными поясами. Этим самым мы в первый раз в истории нашего сельскохозяйственного исследования засвидетельствовали рентабельность ветроломов.

В связи с исследованием рентабельности ветроломов было необходимо изучить и качественные признаки злаков, продуцированных под защитой защитных лесных поясов, потому что встречаются и другие мнения, что ветроломы хотя и содействуют повышению урожайности с гектара, но это повышение может проявляться неблагоприятно на качестве урожая.

Пока имеем к диспозиции только результаты разборов качественных признаков злаков (пшеницы и ячменя) за два года и сахарной свеклы за 1 год. Из качественных признаков пшеницы изучался гектолитровый вес, абсолютный вес, стекловидность и количество остатков зерна, из качественных признаков ячменя опять: гектолитровый вес, мучнитость и количество остатков зерна. У сахарной свеклы из качественных признаков изучали сахаристость и содержание амидового азота.

Хотя большинство качественных признаков разбора, приведенных злаков, указывает улучшение качества злаков под защитою лесных поясов, но ввиду краткости наших наблюдений (1955—1956 гг) и малого числа их повторений и ни этими нашими в большинстве случаев положительными результатами не доказываем улучшение качества урожая под защитою ветроломов, но только указали действительность, что под влиянием защитных лесных поясов качество полученного урожая по крайней мере не ухудшилось.

Из наших исследований о изменениях почвенной влажности в горных почвенных слоях можно предполагать, что на наших объектах, где был уровень подземной воды высок и растительность напитана подземными водами, имели ветроломы низшую эффективность. Можно поэтому ожидать, что нами достигнутые величины о продуктивности ветроломов были бы еще более благоприятные на почвах с глубоким уровнем подземной воды.

Исследовательский институт водного хозяйства в Братиславе

DIE ERSTEN DREIJÄHRIGEN ERGEBNISSE ÜBER DIE WIRKUNG DER WINDSCHUTZSTREIFEN AUF DIE HEKTARERTRÄGE DER LANDWIRTSCHAFTLICHEN KULTURPFLANZEN IN DEN JAHREN 1954—1956

Die vorliegende Studie befasst sich mit der wichtigen Frage, ob unter den Natur-Verhältnissen der Südslowakei (der südlichste Teil der ČSR), die Windschutzstreifen produktiv sind. Auf Grund 3 jähriger Forschungsprüfungen des Einflusses der Windschutzstreifen im anliegendem Schutzgebiet auf die Hektarerträge der landwirtschaftl. Kulturpflanzen, kamen wir zu dem Ergebnis, dass die 5—7 reihigen Windschutzstreifen im Gebiete der Ortschaften Vlčany und Selice in den Jahren 1954 bis 1956, — d.i. 4—6 Jahre nach ihrer Auspflanzung, — im Mittel sämmtlicher geprüften Kulturpflanzen eine ertragssteigernde Wirkung von 6,6 % zeigten, wobei ein angenommener Ertrag des mit dem Schutzstreifen bepflanzten Gebietes vom Resultat des Mehrertrages bereits abgerechnet wurde.

Somit haben wir, zum ersten Male in der Geschichte unseres landwirtschaftlichen Forschungswesens, — unter unseren Verhältnissen — ziffernmässige Belege über die Rentabilität der Windschutzstreifen geliefert.

Im Zusammenhang mit der Rentabilität der Windschutzstreifen, haben wir auch die Qualität der Produkte geprüft. Es gaben nähmlich Stimmen, wonach die Windschutzpflanzungen die Erträge zwar erhöhen, doch die Qualität der Produkte ungünstig beeinflussen.

Es stehen uns vorläufig nur zweijährige Ergebnisse der Qualitätsprüfungen der Getriedearten (Sommergerste und Winterweizen) und einjährige Ergebnisse der Qualität der Zuckerrübe zur Verfügung. Es wurden folgende Qualitätsmerkmale des Winterweizens geprüft: Hl-Gewicht, Absolutes-Gewicht und Glasigkeit der Körner, sowie Verunreinigung (% des Abfalles). Bei der Sommergerste wurde das Hl-Gewicht, Mehligkeit und % des Abfalles, bei der Zuckerrübe der Zuckergehalt, sowie Stickstoffgehalt in Amidenform geprüft. Ausserdem wurden auch äussere Qualitätsmerkmale in Betracht gezogen.

Die Mehrzahl der Qualitätsanalysen zeigt eine Verbesserung der Qualitätsmerkmale unter dem Einfluss der Windschutzstreifen, jedoch in Anbetracht der Kürze unserer Forschungstätigkeit (1955—1956) wollen wir, mit den zwar positiven Ergebnissen, nur die Tatsache beweisen, dass sich die Qualität der geprüften landwirtschaftl. Produkte — unter der Einwirkung der Windschutzstreifen — nicht verschlechtert hat.

Das Gebiet unserer Forschungsobjekte weist einen ziemlich hohen und günstigen Stand des Untergrundwassers auf. Die durchgeführten häufigen Feuchtigkeitsmessungen des Bodens zeigen, dass die Bodenschichten der Wurzeltätigkeit unserer Kulturpflanzen — infolge des kapillaren Austieges vom Untergrundwasser — teilweise auch vom Untergrundwasser gespeist werden. Nachden die Windschutzstreifen unter Dürreverhältnissen eine höhere Effektivität aufweisen, ist anzunehmen, dass die Produktivität der Schutzstreifen auf Gebieten mit weniger günstigen Untergrund-Verhältnissen noch höher wäre.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 4, 1958

ZPRÁVY A REFERÁTY

DOTERAJŠIE POZNATKY PRI NAŠOM RIEŠENÍ OTÁZKY RÔZNEHO SPÔSOBU OBRÁBANIA PÔDY VO VINOHRADOCH

ИЗВЕСТНЫЕ ДО СИХ ПОР СВЕДЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ВИНОГРАДНИКОВ

BISHERIGE ERKENNTNISSE BEI DER LÖSUNG DER FRAGE VON VERSCHIEDENER ARTEN DER BEARBEITUNG DES BODENS IN DEN WEINGÄRTEN

Rudolf Ochaba

Výskumný ústav pre vinohradníctvo a vinárstvo Slovenskej akadémie vied v Bratislave, pracovisko Modra

ÚVOD

Jedným z najdôležitejších činiteľov, ktorým možno vplývať na výšku a kvalitu úrody pestovaných rastlín, je obrábanie pôdy. Tento činiteľ hrá tým vážnejšiu úlohu, čím viacej má plodina charakter okopanín alebo špeciálnej plodiny. Preto význam agrotechnických zásahov do pôdy je pri pestovaní viniča naozaj veľký. Pritom zvyšovanie výnosov a skvalitňovanie úrody nezávisia len od kultivácie pôdy, ale aj priamo od spôsobu, intenzity, času vykonania týchto prác a iných okolností.

Problematika obrábania pôdy bežných poľnohospodárskych plodín je pomerne dobre rozpracovaná. Touto otázkou sa zaoberá veľa odborníkov u nás i v zahraničí. Účinok kultivačných zásahov závisí však od druhu pestovanej rastliny a od prostredia, v ktorom sa pestuje. Nemožno teda niektoré skúsenosti získané pri pestovaní iných poľnohospodárskych plodín aplikovať na pestovanie viniča.

Špeciálnymi zásahmi do pôdy pri pestovaní viniča sa u nás dosiaľ zaoberal doc. dr. J. Blaha (1950). V zahraničí veľmi pozorne sledujú túto zásadnú podmienku zvyšovania hektárových výnosov, najmä v SSSR (Negruľ 1952, Meržanian 1951, Lazaris 1952, Panyč 1951, Krasulina, Manochin 1952, Tavadze 1952, Kondion 1952 a i.), v Nemecku (Scheau 1939), vo Francúzsku (Chancrin 1955, Lacombe 1956). Pre rozdielne klimatické, ekologické, pôdne a ekonomické podmienky v jednotlivých zemiach a oblastiach nemožno dosiaľ získané skúsenosti uplatňovať paušálne na naše pomery. Okrem toho treba naďalej so všetkou starostlivosťou rozvíjať doterajšie skúsenosti, lebo obrábanie vinohradov má prvoradú úlohu pri pestovaní viniča, zvyšovaní výnosov a zhospodárňovaní vinohradníckej produkcie.

PROBLEMATIKA

Obrábanie pôdy má široký rozsah a zahrnuje celý komplex agrotechnických zásahov do pôdy. Pod pojmom „obrábanie vinohradov" rozumieme súbor zásahov do pôdy v troch základných horizontoch (Meržanian 1951):

1. Spodný — zásobný horizont, do ktorého prenikajú iba dlhé základné korene a vynášajú z neho živiny, vodu a sú zároveň mechanickou oporou kra.

2. Stredná výživná vrstva, v ktorej sa nachádza najväčšie množstvo absorpčných stredných koreňov; jej vlastnosti sú pod priamym vplyvom vrchného horizontu.

3. Povrchová vrstva, ktorá má podstatný vplyv na vlhkostný a teplotný stav pôdy, ako aj na mikrobiálnu činnosť, a tým na uvoľňovanie živín, tvorbu humusu a pôdnu štruktúru.

Obrábaním vinohradov pôsobíme v určitých obdobiach a určitými druhmi zásahov postupne na všetky horizonty. Samozrejme, nie v rovnakej miere, ani v tom istom čase.

Spodný horizont

Ak sledujeme našu problematiku v chronologickom poradí vidíme, že časť najspodnejšieho horizontu obrábame iba raz, a to ešte pred zakladaním vinohradu zrigolovaním pozemku do hĺbky asi 60 cm. Týmto aktom sa vlastne len dotýkame najspodnejšieho horizontu, ktorý ináč ostáva neporušený v profile aj neskoršie.

Stredný horizont

Rigolovaním sme však dokonale spracovali stredný horizont, čím sme vytvorili ideálne podmienky rozvoja hlavnej koreňovej masy viniča. Časom sa však pôda uľahne, zhoršia sa podmienky pre správny pomer vody a vzduchu, zvýši sa anaerobná činnosť a sťaží sa uvoľňovanie živín. Nastáva fyzikálna únava pôdy (Novák 1950, Viljams 1953), ktorá sa stupňuje s časom. Ak uvážime, že kultúra vinohradu je na jednom mieste 40—50 rokov i viac, potom tento negatívny vplyv nadobúda značné rozmery, čím sa korene sťahujú bližšie k povrchu, kde trpia suchom a inými nežeľateľnými vplyvmi. Tieto zhoršujú výnosy, preto sa vinohradníci snažia odstrániť tento negatívny vplyv. V SSSR používajú na tento účel zvláštne zariadenie na občasné hlboké kyprenie pôdy vo vinohrade do hĺbky 60 cm. Je to najmä univerzálny stroj VUM-60 s patričným prehlbovacím zariadením (Negruľ 1952, Moisejev 1949). Takýmto spôsobom sa nielen prekyprí pôda, ale rozrežú sa i korene, ktoré sa rýchlo regenerujú a takto zmladené prenikajú do čerstvo prekyprených hĺbok. Vinohrad sa skyprí raz za päť — šesť rokov, a to vždy na dvakrát, takže jeden rok sa prekyprí každé druhé medziradie a na budúci rok (alebo až po dvoch rokoch) ostatné (Negruľ 1952, Meržanian 1951, Moisejev, Chorošilov, Klimenko 1949).

Vrchný horizont

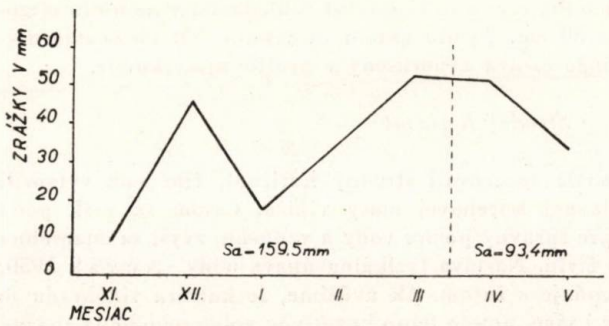
Najväčšiu pozornosť pri obrábaní pôdy vo vinici venujeme vrchnému horizontu. Musí byť stále kyprý a musí mať štruktúrnu formu. Len takáto pôda je schopná najlepšie hospodáriť s vlahou (Kumanský 1954), teplotou a môže na základe aerobnej činnosti mikroorganizmov stále uvoľňovať živiny. Povrchovú vrstvu obrábame aj pre ničenie buriny (Vohryzek 1954).

Vrchný horizont však nespracúvame len raz alebo občas, ako v predchádzajúcich prípadoch, ale ho obrábame viackrát do roka. Pritom rozlišujeme dva základné druhy kultivácie:

a) hlboké jesenné a jarné kyprenie,
b) letné plytké obrábanie.

Jesenné a jarné hlboké kyprenie

Hlboké kyprenie pôdy je jednou zo základných podmienok zvyšovania úrodnosti pôdy. V roku sa totiž štruktúra na povrchu pôdy značne poruší, a to jednak pracovnými úkonmi vo vinohrade a jednak pôsobením poveternostných činiteľov. Preto treba štruktúru pôdy každoročne obnovovať. Robí sa to hlbokým prekyprením pôdy, pričom sa vrchná neštruktúrna vrstva dostáva dospodu a spodná štruktúrna pôda sa vynáša na povrch. Tento úkon má veľký vplyv aj na obsah pôdnej vlahy. Ďalej nám hlboké kyprenie umožňuje zapraviť hnojivá, najmä však maštaľný hnoj, do patričnej hĺbky.



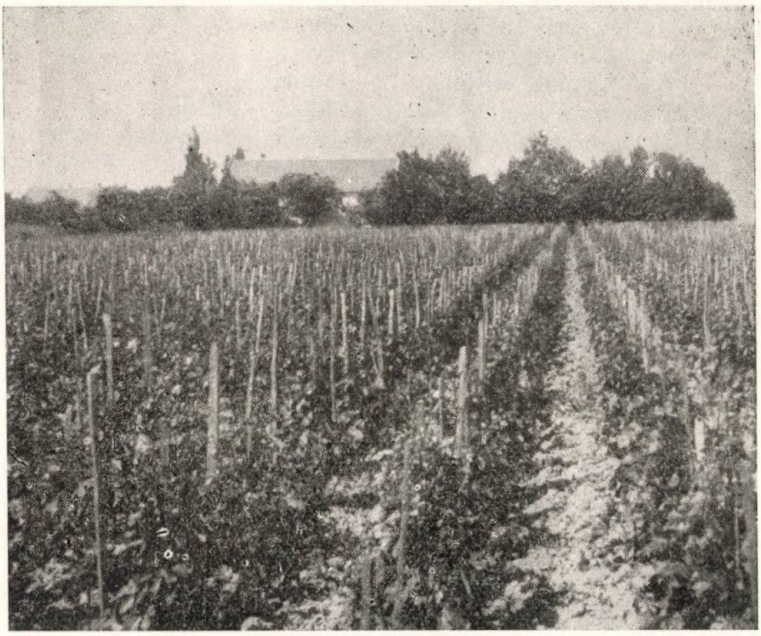
Obr. 1. Priebeh generačného cyklu srpiadača amerického na území Slovenska v r. 1949—1956.

Hlboko kypríme buď pluhmi, alebo ručným náradím do hĺbky asi 20 cm. Pri orbe pluhom kombinujeme jesenné prioranie krov a ich jarné odoranie s ručnou kopačkou v radoch. Toto ručné doplňujúce kopanie môžeme vykonávať buď na jeseň, alebo jar. Podobne aj v starších výsadbách s úzkym sponom, kde nemožno použiť mechanizačné zariadenie, kope sa celá plocha ručne na jar alebo na jeseň. A tu sme pri koreni problému, ktorým sa chceme v tomto článku zapodievať.

Z iných odvetví poľnohospodárskej výroby je všeobecne známe, že jesenné hlboké obrábanie pôdy má veľa predností oproti jarnému (Ďurina, Kršiak, Hrošo 1956). Je to najmä hospodárenie s pôdnou vlahou, ktoré sa v konečnom výsledku odráža na výnosoch pestovaných plodín, a ďalej hľadisko organizácie práce v podniku, vyzdvihujúce jesennú hlbokú kultiváciu pôdy nad jarnú. No pri tom všetkom vo vinohradníckej praxi sa táto práca vykonáva prevažne na jar. Prečo? Či sa azda na vinič nevzťahujú všeobecne platné zásady pri pestovaní ostatných poľnohospodárskych rastlín? Pri pozornom sledovaní tejto otázky dochádzame k záveru, že okrem konzervatívnej tradície nemá tento termín žiadne iné opodstatnenie. Zhodnotenie jarného a jesenného hlbokého kyprenia pôdy r. 1956 je okrem iného úlohou tejto práce.

Letné plytké obrábanie

Vinič, ako špeciálna rastlina, je veľmi náročný na letnú kultiváciu pôdy, najmä pre hospodárenie s pôdnou vlahou. I keď je zdanlivo nenáročný na vodu, čo vidieť i z toho, že sa s úspechom pestuje na suchých stráňach, kde vďaka svojej rezistencii a hlboko zapusteným koreňom vie získať potrebnú vlahu aj tam, kde už iné kultúrne plodiny hynú suchom, predsa vidíme, že pri možnostiach umelého zavlažovania dáva mnohonásobne vyššie výnosy (Gorjunov 1955). Pôdna vlaha je teda rozhodujúcim činiteľom úrodnosti viniča. V našich pomeroch, kde viničné kultúry nezavlažujeme, je jediná možnosť, ako vplývať na vodný režim pôdy, práve letná kultivácia. Pekným príkladom toho je heslo francúzskych vinohradníkov, ktorí hovoria: „Deux binages valent un arrosage" (Chancrin 1955).



Obr. 2. Celkový pohľad na časť pokusného objektu SAV-VÚVV, pracovisko v Modre. (Foto I. Struhár.)

Plečkovaním kypríme povrch pôdy preto, aby sme prerušili kapilaritu a vytvorili izolačnú vrstvu na ochranu pôdnej vlhkosti. Týmto úkonom zneškodňujeme aj buriny, ktoré odčerpávajú značné množstvo vody. Vinice plečkujeme od jari do jesene trikrát—päťkrát (i viackrát) podľa miestnych a poveternostných podmienok zaburinenia vinohradu a tvorby pôdneho prísušku.

Hĺbka plečkovania varíruje od 5 do 13 cm. Názory na optimálnu hĺbku sú rozdielne a v praxi sa často používa na tom istom mieste rozličná hĺbka podľa názoru osoby vykonávajúcej prácu. Pritom sa málo dbá na to, že každé plytšie obrábanie je na úkor pôdnej vlahy, a tým aj životných podmienok viniča a naopak, hlbšie obrábanie než optimálne je na úkor rentability práce, lebo zvyšuje pracovné zaťaženie, a tým aj náklady.

Preto cieľom nášho pozorovania je zistiť najvhodnejšiu hĺbku letného obrábania vinohradov. Výsledky za rok 1956 sú uvedené v ďalšej stati.

METODICKÁ ČASŤ

Vymedzenie úlohy

Uvedené problémy sme sledovali vo dvoch samostatných častiach:

1. Najvhodnejšia ročná doba hlbokého kyprenia:
   variácie: a) jesenná — hlboké kyprenie na jeseň,
   b) jarná — hlboké kyprenie na jar.
2. Najvhodnejšia hĺbka letného obrábania:
   variácie: a) plečkovanie do hĺbky 3—5 cm,
   b) plečkovanie do hĺbky 8—10 cm,
   c) plečkovanie do hĺbky 12—15 cm,
   d) kontrola — plečkovanie do hĺbky 5—8 cm.

Pri jednotlivých častiach úlohy a ich variáciách je sledovanie okrem kvantity a kvality zamerané najmä na pôdnu vlhkosť a pôdnu teplotu, resp. vplyv obrábania na tieto dôležité činitele, podmieňujúce kvantitu a kvalitu úrody. Konečné výsledky sa hodnotia z hľadiska hospodárnosti výroby na základe sledovania rentability jednotlivých spôsobov obrábania.

Celkový výpočet sledovaných ukazovateľov je tento:

1. celkový vegetačný stav,
2. kvantita úrody,
3. kvalita úrody,
4. klasifikácia úrodnosti.

Tabuľka 1

Výnosová tabuľka z časti *Ročně obdobie*

Druh obrábania	q/ha	q/ha v %	Percentuálny rozdiel
jesenné	95,55	97,00	—3
jarné	98,50	100,00	0

Tabuľka 2

Kvalitatívna tabuľka z časti *Ročné obdobie*

Druh obrábania	Cukornatosť v °Kl	Krasifikácia úrodnosti	Kyseliny v g/l
jesenné	19,66	1878,5	8,00
jarné	19,88	1928,6	7,93

5. teplota pôdy: a) v hĺbke 5 cm, b) v hĺbke 30 cm,
6. vlhkosť pôdy: a) v hĺbke 15 cm, b) v hĺbke 60 cm,
7. hlavné pracovné náklady,
8. výnosy v Kčs,
9. rentabilita obrábania.

Obr. 3. Pokusné pole ročného obdobia hlbokého kyprenia pôdy (jesenná variácia). (Foto Z. Kružinský.)

Ekologické podmienky

Pokusné objekty sa nachádzajú v Modre na Bielych hlinách v trati rovinných vinohradov. Vek vinice 10 rokov. Vegetačný stav výborný, výnosy pravidelné. Pôda stredná až ťažšia. Klimatické podmienky dobré. Ročné zrážky okolo 560 mm. Nebezpečenstvo zimných a jarných mrazov, ako aj postihnutie chorobami priemerné.

Pokusné parcely sú rozmiestené na plošine mierneho pahorku s nepatrným sklonom k SV. Poloha otvorená. Odrody: Bouvierovo hrozno, Veltlínske červeno-biele, Malingerovo, Čabanská perla. Spon 80 × 120 cm. Výmera jednotlivých políčok pri ročnej dobe je 900 m^2, celková výmera 36 árov. Hĺbky letného obrábania majú výmeru políčka 578 m^2 a celková výmera je 46,24 árov. Pokusná plocha dovedna je 0,82 ha.

Pracovný postup

Pri sledovaní jednotlivých častí úlohy a jej variáciách sa postupovalo takto:

Najvhodnejšie ročné obdobie hlbokého kyprenia

Máme za úlohu zistiť najvhodnejšie ročné obdobie hlbokej orby, kopačky, resp. ich kombinácie. V rámci tejto úlohy sú dve variácie:

a) jesenná — má tento pracovný postup: V jeseni hlboko kypríme pôdu v radoch i medziradiach. Pri ručnom obrábaní to dosiahneme pokopaním pôdy v radoch i medziriadkoch. Pri kombinovanom obrábaní kopeme v jeseni najprv pôdu v radoch ručne a potom pluhom priorieme kry a rozorieme celé medziradie. Na jar kry odorávame obvyklým spôsobom,

b) jarná — pri tejto variácii ostáva pôda v jeseni bez hlbokého kyprenia až do jarného obdobia. Pôdu hlboko kypríme v radoch i medziradiach až na jar. Pri ručnom obrábaní pokopeme celý priestor. Pri kombinovanom spôsobe pokopeme pôdu v radoch ručne a medzirady rozorieme pluhom.

Všetky ostatné práce spojené s obrábaním obidvoch variácií vykonávame podľa miestnych podmienok práve tak ako v ostatných vinohradoch. Podmienkou však je, aby sa vykonávali v obidvoch variáciách rovnako a v ten istý čas. Rozdiel je teda len v ročnom období hlbokého kyprenia.

Najvhodnejšia hĺbka letného obrábania

Úlohou tejto časti práce je zistiť najvhodnejšiu hĺbku letného obrábania pôdy. Pritom sa sleduje vplyv jednotlivých hĺbok najmä na vodný a teplotný režim v pôde,

Tabuľka 3

Druh obrábania		Teplota pôdy v hĺbke			Priemerná teplota profilu pôdy od 5 do 30 cm
		5 cm		30 cm	
jesenné	1*	17,44	x 2	17,95	17,69
jarné	1**	17,14	x 2	18,07	17,60

* V hĺbke 5 cm merané za celé obdobie.
** V hĺbke 30 cm údaje z technických dôvodov len za teplé mesiace jún a júl (preto vyššie).

Tabuľka 4

Vlhkostná tabuľka časti *Ročné obdobie*

Druh obrábania	Percento vlhkosti pôdy v hĺbke	
	15 cm	60 cm
jesenné	16,22	12,10
jarné	16,29	13,72

a tým ich vplyv na množstvo a kvalitu úrody. V rámci toho sú zavedené variácie, ako sme už spomenuli.

V každej variácii plečkujeme medziradie a ručne kypríme pôdu v radoch do takej hĺbky, aká je stanovená pre príslušnú variáciu. Počet týchto zásahov v dôsledku rozličných poveternostných podmienok sa líši podľa ročníkov a riadi sa potrebou letného kyprenia v mieste. Ich počet a čas sa však musia zhodovať vo všetkých variáciách. Rozdiel je teda len v hĺbke.

Všetky ostatné práce sa vykonávajú podľa potreby bežným spôsobom, a to tak, že sa vo všetkých variáciách vykonávajú rovnakým spôsobom a v tom istom čase.

SLEDOVANIE UKAZOVATEĽOV A ICH HODNOTENIE

Ohodnotenie obidvoch častí úlohy a vzájomné porovnanie ich variácií sa robí podľa ukazovateľov, ktoré sme už uviedli.

Pritom prvý bod — celkový vegetačný stav — zisťujeme len posudkom. Kvantitu úrody zisťujeme obvyklým spôsobom — vážením naoberaného hrozna. Kvalitu úrody vyjadrujeme v °Kl. Klasifikáciu úrodnosti, t. j. množstvo vyprodukovaného cukru na ha, dostaneme znásobením hektárových výnosov s dosiahnutou cukornatosťou. Je to vlastne čiastočné súhrnné zhodnotenie dosiahnutej kvantity a kvality úrody. Teplotu pôdy zisťujeme pôdnymi teplomermi vloženými do pôdy pred začatím obrábania. Sú to výrobky N. P. Laboratorní potřeby Železný Brod, bohužiaľ ich presnosť varíruje v rozmedzí ± 0,3 °C. Preto sa museli pred vložením do pôdy rektifikovať vo vodnom kúpeli. Takto upravené teplomery sa natrvalo vložili do pôdy stredného medziriadku každej variácie a opakovania, a to do hĺbky 5 a 30 cm. Vyňali sa iba pri plečkovaní. Záznamy o teplotnom stave pôdy sa viedli od mája do konca októbra dvakrát denne, a to ráno o 6,00 hod. a odpoludnia o 13,00 hod. Vlhkosť pôdy sa mala zisťovať, tak ako v predchádzajúcom roku, elektrickou odporovou metódou Bouyoucosovým R-môstkom pri použití sadrových absorpčných hranolčekov, ale pre nepresnosť sa od tohto spôsobu upustilo a vlhkosť sa stanovovala vážkovou metódou. Pri všetkých variáciách sa sledovalo jednak hospodárenie s povrchovou vlahou v hĺbke 15 cm a jednak uchovávanie pôdnej vlahy v najdôležitejšej vrstve pôdy pre výživu viniča — v hĺbke 60 cm. Zisťovali sme dvakrát mesačne od mája do októbra vrátane. Hlavné pracovné náklady sme vypočítali podľa *Směrnic pro odměňování prací v rostlinné výrobě na státních statcích* pri 15 najdôležitejších úkonoch, medziiným: rez, orba — kopačka, jarný postrek, zatĺkanie kolov, podlom, vyväzovanie, plečkovanie — ručné kyprenie, postreky, snímanie, oberačka. Pritom v časti *Hĺbky letného obrábania* sa z technických dôvodov počítalo s ručným kyprením miesto plečkovania, kde sa dali lepšie sledovať výkony pri rôznych hĺbkach. Výnosy v Kčs a rentabilitu spôsobu obrábania dostávame bežnými matematickými operáciami.

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV

Zimné mrazy na rozhraní rokov 1955—56 značne poškodili aj viničné trate v Modre a v okolí. Účinky mrazu neboli však na všetkých tratiach rovnaké. Pomerne dobre obstáli trate rovinných vinohradov, medzi nimi aj trať Biele hliny, kde je aj pokusný objekt. Vinice, na ktorých sú situované jednotlivé časti našej úlohy, sú

pomerne mladé, vo výbornom stave a boli cez zimu dokonale priorané, takže poškodenie spodných očiek mrazom bolo nepatrné.

Roku 1956 nenastali žiadne mimoriadne pomery (zdravotné, poveternostné a iné), ktoré by mohli ovplyvniť priebeh riešenia našej úlohy.

Z týchto dôvodov môžeme dosiahnuté výsledky považovať za rok 1956 za smerodajné.

Ročné obdobie hlbokého kyprenia

Oproti predchádzajúcemu roku (1955), keď dala po všetkých stránkach najlepšie výsledky variácia jesenného obrábania, javí sa v ročníku 1956 ako najlepšia variácia jarná. Tento zjav možno vysvetliť jedine klimatickými podmienkami, ako to ďalej rozvedieme.

Vyhodnotenie jednotlivých ukazovateľov je takéto:

1. Celkový vegetačný stav: Rozdiely vo vegetačnom stave sme nespozorovali.

2. Kvantita úrody: Výnosové pomery jednotlivých variácií ukazuje tab. 1. Z tabuľky vidieť, že z parcely s jesenným obrábaním sa zobralo 95,5 q/ha a z variácie jarného obrábania 98,52 q/ha. Tým dala jarná variácia r. 1956 výnos o 3 % vyšší ako jesenná. Tento rozdiel v prospech jarnej variácie nie je spôsobený jarným hlbokým kyprením, ale výdatnými jarnými a letnými zrážkami, ako to uvidíme pri rozbore vlhkostných pomerov.

Zdanlivo je tento výsledok protizmyselný a zdá sa, že odporuje všeobecným zásadám obrábania pôdy. No v skutočnosti je to opačne, lebo vyšší výnos pri jarnej variácii vo vlhkom ročníku 1956 dokazuje, že jarné hlboké kyprenie má svoj význam len vo výnimočných prípadoch vlhkého leta.

3. Kvalita úrody: Pozri tab. 2.

Ako vidieť z tabuľky, jesenná variácia má o niečo vyššiu cukornatosť. Čo do obsahu kyselín je pomer obrátený. Rozdiel je však príliš nepatrný (0,08), nemožno ho teda brať do úvahy a je pravdepodobne v súvislosti s nižšou úrodou pri jesennej variácii.

4. Klasifikácia úrodnosti: Slabé zvýšenie cukornatosti jesennej variácie

Tabuľka 5

Prehľad zrážok za letné obdobie 1956

Mesiac	Deň														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
jún	5,0	—	—	—	—	—	—	6,0	4:3,	0:5,3	—	0,8	—	—	10,7
júl	—	1,0	0:4,6	—	—	—	—	—	—	—	0,8	—	—	—	—
august	—	0,8	—	—	2,8	—	—	—	—	—	6,4	—	—	0,6	—

Obr. 4. Pokusná parcela z časti hĺbok letného obrábania s uloženým pôdnym teplomerom. (Foto inž. K. Dobrovoda.)

nemohlo vyrovnať menší výnos úrody, a preto klasifikácia úrodnosti je výhodnejšia pri jarnom obrábaní, ako vidieť na tab. 2.

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Spolu
—	—	—	3,6	—	3,5	—	4,7	—	—	—	10,8	—	2,8	—	—	56,6
—	—	—	43,5	—	—	0,9	—	13,	3—	—	—	—	—	7,2	—	71,3
—	—	—	4,0	8:2,	0:0,2	—	26,2	—	—	—	—	—	3,4	—		47,2
															Spolu:	175,1

5. Teplota pôdy: Teplotné pomery uvádzame na tab. 3.

Údaje v tabuľke ukazujú, že teplota pôdy sa strieda podľa hĺbok merania. Tak pri povrchu pôdy je priaznivejšia pre jesenné obrábanie, a v hĺbke 30 cm naopak. Celkove však možno povedať, že tohto roku mala lepšie teplotné pomery jesenná variácia, čo je iste v súvislosti s menším obsahom pôdnej vlhkosti, ako sa na to poukazuje pri rozbore pôdnej vlhkosti.

6. Vlhkosť pôdy: Vlhkostné pomery jednotlivých spôsobov obrábania udáva tab. 4.

Vlhkosť pôdy je jedným z najdôležitejších činiteľov, ktoré pôsobia na množstvo a kvalitu úrody. Preto zisťovaniu pôdnej vlhkosti sa na pracovisku pripisuje veľký význam. Po zmene metódy zisťovania (odporovej za vážkovú) sa dosahovali presné výsledky, ktoré mohla ovplyvniť iba variabilita pôdy.

Zistené priemerné výsledky sú v tab. 4, z ktorej je zrejmé, že r. 1956 boli vlhkostné pomery priaznivejšie pre jarnú variáciu než pre jesennú. Rozdiel vidieť v obidvoch hĺbkach pozorovania. I keď je v povrchovej vrstve 15 cm veľmi malý, zotretý rovnakým spôsobom letného obrábania, v hĺbke 60 cm je dosť markantný.

Tento rozdiel v prospech jarnej variácie si môžeme vysvetliť iba výdatnými letnými zrážkami a ich pomerne rovnomerným rozmiestením. Skôr než si podrobnejšie rozoberieme vlhkostné pomery r. 1956, všimnime si dôsledky, ktoré zanechávajú jednotlivé druhy obrábania na fyzikálnych vlastnostiach a vodnom režime obrábanej pôdy.

Pri jarnom hlbokom kyprení ponechávame v jeseni pôdu s rovným a utlačeným povrchom. Tým je zbavená schopnosti zásobiť sa v dostatočnej miere zimnou vlahou. Napršané množstvo zrážkovej vody môže len sčasti vniknúť do ubitej pôdy s rovným povrchom a z väčšej časti rýchlo odteká z vinice. Naproti tomu čerstvo pokopaná

Tabuľka 6

Druh obrábania	Ukazovatele					
	výnosy v Kčs/ha	percento zvýš. výnosov	prac. nákl. v Kčs/ha	percento zvýš. prac. nákl.	zisk v Kčs/ha	rentabilita obrábania v %
jesenné	40,131	97,0	9,011	99,5	31,120	96,3
jarné	41,370	100,0	9,055	100,0	32,315	100,0

Tabuľka 7

Výnosová tabuľka pre časť *Hĺbky letného obrábania*

Druh obrábania	q/ha	q/ha v %	Percentuálny rozdiel
3 — 5 cm	78,27	108,7	8,7
8 — 10 cm	81,06	112,6	12,6
12 — 15 cm	76,69	106,5	6,5
Kontrola	71,98	100,0	0,0

pôda v jeseni tvorí nerovný a hrboľatý povrch, ktorý bráni unikaniu dažďovej vody a hlboká vrstva kyprej pôdy ju rýchlo absorbuje a uchová vo svojich póroch. Podobne je to i v zime a skoro na jar, keď je snehová prikrývka značnou zásobárňou pôdnej vlahy. Pri menšej snehovej prikrývke rovný povrch jarnej variácie nezadržuje dobre sneh, ktorý vhodný vietor odveje, čo spôsobuje jednak holomrazy, jednak odnáša cennú vlahu. Ak je snehová vrstva väčšia, tak na jar pri rozpúšťaní snehu vzniknutá

Obr. 5. Detail z variácie hĺbok letného obrábania 8—10 cm (odroda Bouvier). (Foto Pančík.)

Obr. 6. Detail z pokusných polí. (Foto Pančík.)

voda zase len rýchlo zbehne po rovnom povrchu a nedostatočne vniká do pôdy. Opačne je to pri jesennej kopačke, ktorá v hrubej brázde dobre zadržuje sneh a výborne zadŕža i prijíma snehovú vodu.

Okrem toho jesenné hlboké obrábanie ponecháva pôdu cez zimu v hrubej brázde, ktorá sa pod účinkom vody a mrazu rozpuká, rozpadne a dostane takzvanú dočasnú štruktúru pôdy, čo nemôžeme dosiahnuť jarným obrábaním. Naopak, môže sa stať, že jarná orba či kopačka nám ihneď zmokne, čím si skazíme štruktúru pôdy skoro na celý rok.

Jarné hlboké obrábanie má teda všetky nevýhody. Ako je však možné, že aj napriek tomu dalo tohto roku na pracovisku v Modre najvyššie výnosy? Vysvetľuje sa to tým, že pod vplyvom mimoriadnych poveternostných podmienok v jeseni 1955 a na jar 1956 nemohlo jesenné obrábanie splniť svoju prvoradú úlohu, totiž nazhromaždiť viacej vody než pri jarnom obrábaní.

Všimnime si bližšie tieto mimoriadne meteorologické činitele! (obr. 1).

Pri jesennej variácii sa hlboko kyprilo 13.—15. novembra 1955. Od toho dňa do

konca mesiaca spadlo 8,9 mm zrážok. V decembri napršalo 45,9 mm, v januári 1956 16,9 mm, vo februári 34,6 mm, v marci 53,2 mm, dovedna 159,5 mm. V miestnych pomeroch je však priemer za to isté obdobie ca 260 mm. Teda v jeseni a v zime 1955—56 spadlo o 39 % menej zrážok ako obvykle.

To znamená, že jesenná variácia r. 1955 nemala možnosť nazhromaždiť dostatočné množstvo jesennej vlahy ako v iných rokoch.

Ak uvážime ešte to, že v januári 1956 bolo mimoriadne teplé počasie bez snehovej prikrývky, keď bol mesačný priemer len 1 desatinu pod nulou a maximum až 11 °C, potom zisťujeme, že k nedostatku vlahy v týchto mesiacoch pristupuje v určitej miere aj výpar vody z pôdy, čím sa nepatrná zásoba pôdnej vlahy v čerstvo nakyprenej jesennej variácii ešte zmenšila.

Na jar sa hlboko kyprilo v apríli 1956. Ako vidieť z obr. 1, za tento mesiac boli zrážky 50,1 mm, za máj 43,3 mm a dovedna za dva jarné mesiace spadlo 93,4 mm atmosferických zrážok. Vychádzajúc z miestnych pomerov, môžeme povedať, že je to pomerne veľké množstvo za toto obdobie. Pre porovnanie si vezmime príklad z minulého roku, keď za tie isté mesiace spadlo 34,7 mm zrážok. Vidíme teda, že jar 1956 bola omnoho vlhšia ako v predchádzajúcom roku.

Celé toto vlhké jarné obdobie našlo už jesennú variáciu čiastočne denudovanú, s pôdou pomerne uľahnutou, ktorá nebola schopná prijať toľko vody ako čerstvo pokopaná parcela.

Naopak, jarná variácia svojou čerstvo nakyprenou pôdou prišla z väčšej časti práve do tohto vlhkého obdobia a zachytila z neho oveľa viacej zrážok než jesenná variácia.

Tabuľka 8

Kvalitatívna tabuľka časti *Hĺbky letného obrábania*

Druh obrábania	Cukornatosť v °Kl	Klasifikácia úrodnosti	Kyseliny v g/l
3 — 5 cm	19,75	1545.8	7,85
8 — 10 cm	19,94	1616.3	7,97
12 — 15 cm	20,03	1536,1	6,82
Kontrola	17,65	1270,4	7,45

Tabuľka 9

Tabuľka pôdnych teplôt pre časť *Hĺbky letného obrábania*

Druh obrábania	Teplota pôdy v hĺbke	
	5 cm	30 cm
3 — 5 cm	17,07	16,43
8 — 10 cm	17,66	16,53
12 — 15 cm	17,11	16,44
Kontrola	17,06	16,39

Ako sme už spomenuli, pôda prekyprená na jar, má v lete väčšie straty vlhkosti ako pôda obrobená v jeseni. Roku 1956 nebol tento jav vôbec nebezpečný, lebo výpar sa pravidelne nahradzoval cez celé leto dažďom, ako to ukazuje tab. 5.

Z tabuľky 5 vidieť, že zrážky boli rozložené pomerne pravidelne čo do času i množstva. Dovedna za tieto mesiace napršalo 175,1 mm dobre rozložených zrážok, takže výpar sa pravidelne nahradzoval. Pretože zásoba bola lepšia pri jarnom spôsobe obrábania, prejavilo sa to aj pri zisťovaní vodného stavu, ako to znázorňuje tab. 4.

Z uvedeného rozboru základných meteorologických pomerov r. 1956 je zrejmé, že jarná variácia bola v každom smere zvýhodnená, čo sa prejavilo aj na množstve úrody.

Tým však nie je povedané, že by toto obdobie hlbokého kyprenia bolo vhodnejšie. Práve naopak, tento rozbor ukazuje, že jarné hlboké obrábanie je vždy riskantné a uplatní sa len za mimoriadne priaznivých klimatických podmienok.

7. V ý n o s y v K č s: Na základe vyššej úrody sú výnosy v jarnej variácii, vyjadrené v Kčs, o 3 % vyššie než pri jesennej variácii, ako to ukazuje tab. 6.

8. H l a v n é p r a c o v n é n á k l a d y: Ak uvážime, že medzi jednotlivými variáciami hociktorej časti úlohy niet rozdielu v materiálových nákladoch, potom zameriavame svoje pozorovania iba na pracovné náklady, ktoré sa líšia skoro v každej variácii. V našom prípade pracovné náklady jarnej variácie prevyšujú pracovné náklady jesennej variácie o 0,5 %.

9. R e n t a b i l i t a d r u h u o b r á b a n i a: Z predchádzajúcich dvoch bodov vyplýva, že v tomto roku bolo jarné hlboké kyprenie pôdy rentabilnejšie.

V konečnom zhodnotení prichádzame k záveru, že pre rok 1956 sa v podmienkach sledovania vo väčšine ukazovateľov vhodnejšie prejavilo hlboké kyprenie pôdy na jar než na jeseň. Túto skutočnosť si vysvetľujeme pomerne suchým jesenným a zimným obdobím a pomerne vlhkým letom. Za týchto podmienok nemohlo jesenné kopanie splniť svoj hlavný účel, t. j. nazhromaždiť zásobu jesennej a zimnej vlahy.

Najvhodnejšia hĺbka letného obrábania

Ako v uplynulých rokoch, aj r. 1956 najlepšie výsledky spomedzi hĺbok letného obrábania dala variácia plečkovania (ručnej okopávky) do hĺbky 8—10 cm.

Konfrontácia použitých variácií z hľadiska zvolených ukazovateľov dáva tieto výsledky:

1. C e l k o v ý v e g e t a č n ý s t a v — bez markantných rozdielov.

2. K v a n t i t a ú r o d y: Prehľad o množstve úrody za rok 1956 udáva tab. 7.

Z tab. 7 vyplýva, že čo do výnosu hrozna na prvom mieste je variácia 8—10 cm, ktorá dala o 12,6 % vyšší výnos ako kontrolná parcela. Na druhom mieste je variácia

T a b u ľ k a 10

Druh obrábania	Vlhkosť pôdy v hĺbke	
	15 cm	60 cm
3 — 5 cm	12,21	12,14
8 — 10 cm	12,24	11,69
12 — 15 cm	13,11	12,73
Kontrola	12,68	12,42

najplytšieho obrábania (3—5 cm), ktorá má zvýšený výnos o 8,7 % oproti kontrole. Zdá sa, že tento rozdiel spôsobuje vplyv obrábania, lebo aj pomocné ukazovatele tomu sčasti nasvedčujú. Napr. teplota vykazuje najvyšší stupeň Celzia. Vlhkosť je pochopiteľne najväčšia vo variácii 12—15 cm, ale na druhom mieste je kontrolná parcela, ktorá je hĺbkou obrábania veľmi blízka strednej variácii 8—10 cm. Variácia hlbokého plečkovania 12—15 cm nemohla vyniknúť po stránke kvantitatívnej, lebo následkom dobrého zásobovania vodou vo vegetačnom období netrpeli suchom ani variácie obrábané plytšie. Preto i keď najväčší obsah pôdnej vlahy bol zaznamenaný u obrábania s najhlbšou izolačnou vrstvou, predsa sa to neprejavilo v kvantitatívnych dôsledkoch tejto variácie, ale skôr pri políčkach obrábaných stredným až plytším spôsobom.

3. Kvalita úrody: Kvalitatívne ukazovatele podáva tab. 8.

Najvyššia cukornatosť sa zistila pri variácii 12—15 cm, ale stredné obrábanie do hĺbky 8—10 cm vykazuje len o 9 stotín nižšiu cukornatosť.

4. Klasifikácia úrodnosti: Na základe výšky úrody a pomerne dobrej cukornatosti sa na prvé miesto dostáva variácia stredného obrábania 8—10 cm (tab. 8).

5. Teplota pôdy: Výsledky zisťovania pôdnej teploty pri hĺbke letného obrábania sú zaradené v tab. 9.

Z tab. 9 vidieť, že najlepšie teplotné pomery vykazuje obrábanie do strednej hĺbky 8—10 cm. Tento spôsob obrábania dáva najlepšie výsledky v obidvoch prípadoch merania, t. j. v hĺbke 5 cm i 30 cm.

6. Vlhkosť pôdy: Vlhkostné pomery udáva tab. 10.

Zistené vlhkostné údaje hovoria, že najvyšší obsah pôdnej vlahy je pri variácii letného obrábania do hĺbky 12—15 cm. Je to pochopiteľné, pretože čím je izolačná vrstva hrubšia, tým je výpar menší a dá sa predpokladať, že tým bude vyšší obsah vody v pôde. Zistená skutočnosť to potvrdzuje.

7. Výnosy v Kčs: Ako vyplýva z kvantitatívneho hodnotenia, kde najvyššie výnosy dáva variácia pri 8—10 cm hĺbke letného obrábania, výnosy vyjadrené v Kčs sú pri tomto spôsobe o 12,6 % vyššie než pri kontrolnej parcelke (tab. 11).

8. Pracovné náklady: Ako vyplýva z tab. 11, hlavné pracovné náklady variácie 8—10 cm hĺbky sú však len o 1,9 % vyššie ako pri kontrolnom poli. Najnižšie pracovné zaťaženie vyžaduje najplytšie obrábanie (ťažná sila, spotreba pohonných hmôt, čas na jednotku práce a p.). Naproti tomu najväčšie požiadavky na pracovné náklady kladie najhlbšie obrábanie.

9. Rentabilita spôsobu obrábania: Na základe vyšších výnosov a len

Tabuľka 11

Druh obrábania	Výnosy v Kčs/ha	Percent. zvýšenie výnosov	Prac. nákl. v Kčs/ha	Perc. zvýš. prac. nákl.	Zisk v Kčs/ha	Rentabilita obrábania v %
3 — 5 cm	32,873	108,7	8,282	100,2	24,591	111,9
8 — 10 cm	34,045	112,6	8,419	101,9	25,626	116,6
12 — 15 cm	32,209	106,5	8,567	103,7	23,642	107,6
Kontrola	30,231	100,0	8,258	100,0	21,973	100,0

mierneho zvýšenia pracovných nákladov je aj rentabilita stredného spôsobu obrábania najvyššia. Rozdiel oproti kontrole je až 16,6 %. Na druhom mieste je pre tento ročník najplytšie obrábanie, t. j. do hĺbky 3—5 cm, ktoré sa javí temer o 12 % lepšie ako kontrola.

Konečné resumé hovorí, že z hĺbok letného obrábania sa r. 1956 na pracovisku v Modre ako najlepšia prejavila variácia strednej hĺbky letného obrábania, t. j. 8—10 cm.

SÚHRN

Cieľ úlohy: Cieľom úlohy je zistiť najvhodnejšie ročné obdobie hlbokého kyprenia vinohradov a najvhodnejšiu hĺbku letného obrábania vinohradov.

Vymedzenie úlohy: Za týmto účelom bola úloha rozdelená na dve časti s týmito variáciami:

1. Ročné obdobie hlbokého kyprenia: a) variácia jesenná, b) variácia jarná.
2. Hĺbky letného obrábania: a) plečkovanie do hĺbky 3—5 cm, b) plečkovanie do hĺbky 8—10 cm, c) plečkovanie do hĺbky 12—15 cm, d) kontrola.

Jednotlivé časti úlohy a jej variácie sa hodnotili podľa týchto ukazovateľov:

1. vegetačný stav,
2. kvantita úrody,
3. kvalita úrody,
4. klasifikácia úrodnosti,
5. teplota pôdy: a) v hĺbke 5 cm, b) v hĺbke 30 cm,
6. vlhkosť pôdy: a) v hĺbke 15 cm, b) v hĺbke 60 cm,
7. hlavné pracovné náklady,
8. výnosy v Kčs,
9. rentabilita obrábania.

Prostredie: Výskumné objekty sa nachádzajú v Modre, v trati rovinných vinohradov, na Bielych hlinách. Klimatické a stanovištné podmienky pre pestovanie viniča sú výborné. Pôda ťažšieho charakteru. Pokusná vinica je desaťročná, vo výhornom vegetačnom stave. Spon 80 × 120 cm. Odrody: Bouvierovo hrozno, Veltlínske červeno-biele, Malinger, Čabianska perla. Celková výmera pokusnej plochy je 0,82 ha.

Dosiahnuté výsledky: Roku 1956 v mieste pozorovania sa v jednotlivých častiach úlohy dosiahli tieto výsledky:

1. Ročné obdobie hlbokého kyprenia vinohradov: V rozpore s predchádzajúcimi rokmi najlepšie výsledky dalo r. 1956 jarné obrábanie, čo sa vysvetľuje mimoriadnymi poveternostnými vplyvmi. Táto skutočnosť svedčí o tom, že v rokoch s vlhkou jarou a vlhkým letom, keď nemusíme úzkostlivo dbať na hospodárenie s pôdnou vlahou, môže dať dobré výsledky aj jarné hlboké kyprenie. To však nevyvracia skutočnosť, že v suchých rokoch a aj z hľadiska organizácie práce najlepšie výsledky dáva jesenné hlboké kyprenie pôdy.

2. Hĺbka letného obrábania pôdy vo vinohradoch: Na základe dosiahnutých výsledkov najlepšie letné obrábanie sa javí do strednej hĺbky 8—10 cm. Podľa hektárových výnosov, množstva dopestovaného cukru, pracovných nákladov, a tým aj rentability obrábania na druhom mieste stojí obrábanie do hĺbky 3—5 cm.

Z uvedeného vyplýva, že pre podmienky, v ktorých bola úloha sledovaná (ťažká pôda), je najvýhodnejšia hĺbka letného obrábania do stredných až plytších hĺbok.

Do redakcie došlo 29. júla 1957

LITERATÚRA

1. Blaha J., 1950, *Ekologie révy vinné. Nakl.* SPZI, Brno. — 2. Negruľ A. M., 1952, *Vinogradarstvo.* Seľchozgiz, Moskva. — 3. Meržanian A. S., 1951, *Vinogradarstvo.* Piščepromizdat., Moskva. — 4. Lazaris S. A., 1952, *Vinogradarstvo v srednej palose RSFSR.* Seľchozgiz, Moskva. — 5. Panyč N. T., 1951, *Vinodelie i vinogradarstvo SSSR,* 4, 35. — 6. Krasulina V. T., Manochin P. A., 1952, *Vinodelie i vinogradarstvo SSSR,* 1, 46. — 7. Tavadze P. G., 1952, *Vinodelie i vinogradarstvo SSSR,* 6, 29. — 8. Kondion A. K., 1952, *Vinodelie i vinogradarstvo SSSR,* 9, 46. — 9. Ivanov P. V., 1952, *Vinodelie i vinogradarstvo SSSR,* 6, 32. — 10. Skljar N. I., 1953, *Vinodelie i vinogradarstvo SSSR,* 7, 46. — 11. Litvin K. P., 1956, *Vinodelie i vinogradarstvo SSSR,* 1956, 34. — 12. Kaljugin J. M., 1956, *Vinodelie i vinogradarstvo SSSR,* 8, 19. — 13. Scheau, 1939, *Mein Winzerbuch,* Ummler, Stuttgart. — 14. Chancrin E., 1955, Viticulture moderne, Libraire hachette, Paríž. — 15. Lacombe M., 1956, *Vignes et vins,* 45, 12. — 16. Novák V., 1950, *Půdoznalství* (prednášky). Nakl. SPZI, Brno. — 17. Viljams V. R., 1953, *Náuka o pôde.* Št. pôd. nakl. Bratislava. — 18. Moisejev N., Chorošilov A., Klimenko B., 1949, *Sadovo-vinogradnyje mašiny,* Seľchozgiz, Moskva. — 19. Kumanský J., 1954, *Voda v poľnohospodárstve.* Štát. pôd. nakl., Bratislava. — 20. Vohryzek O., 1954, *Orání a kultivace,* St. zem. nakl., Praha. — 21. Ďurina, Kršiak, Hrošso, 1956, Základné otázky rastlinnej výroby, SVPL, Bratislava. — 22. Gorjunov N. S., 1955, Vinodelie i vinogradarstvo SSSR, 5, 25. — 23. Cejko A. J., 1955, *Vinodelie i vinogradarstvo SSSR,* 4, 28.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 4, 1958

MOŽNOSTI LEPŠIEHO EKONOMICKÉHO ZHODNOTENIA PASIENKA USMERNENÍM PREDPASIENKOVEJ PRÍPRAVY DOBYTKA

ВОЗМОЖНОСТИ УЛУЧШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПАСТБИЩА РАЦИОНАЛЬНЫМ УХОДОМ ЗА СКОТОМ В ПРЕДПАСТБИЩНОМ ПЕРИОДЕ

MÖGLICHKEITEN BESSERER ÖKONOMISCHER AUSWERTUNG DER WEIDE MIT GLEICHSCHALTUNG VORWEIDE-ZURICHTUNG DES VIEHES

Viktor Čumakov

Výskumný ústav krmovinársky Slovenskej akadémie vied, Trnava

Je známou skutočnosťou, že jednotlivé zvieratá jedného druhu, veku, váhy, plemena a jedného stáda, teda rovnakých podmienok odchovu majú rôzne individuálne schopnosti a veľmi rôzne reagujú na pôsobenie tých istých podmienok prostredia. Tieto zvláštnosti organizmu zvieraťa sa veľmi prenikavo prejavujú pri prudšej zmene životných podmienok, aká nastáva medziiným aj prechodom zo zimného stajňového kŕmenia k pastve. Nikde inde azda nevidíme také rozdiely v správaní sa zvierat ako práve na pastve. U mladého dobytka sa rozdielna reakcia na pastvu prejavuje najzreteľnejšie prírastkom na živej váhe, kde sa môže aj najjednoduchšie a najľahšie sledovať, u kráv zase dojivosť.

Treba povedať, že táto rozdielnosť reakcie jednotlivých zvierat na pastvu sa môže prejaviť rovnako intenzívne aj v stáde vyrovnanom, pochádzajúcom z jednej maštale, i v stáde pozbieranom na pastvu z celej obce z rôznych podmienok ustajnenia a chovu.

Na pasienkovom hnojovicovom hospodárstve na Čelienci v Ľubietovej, okres Banská Bystrica, obhospodarovanom od jesene 1955 Výskumným ústavom krmovinárskym SAV v Trnave (vedúci hospodárstva inž. A. Friček, vedúci prevádzky L. Lipka), mali sme možnosť niekoľko rokov sledovať rôzne skupiny zvierat pochádzajúce z rôznych obcí a z rôznych pomerov. Podrobnejšie sledovanie prírastkov na váhe u každého kusa ukázalo, že rozdiely extrémnych hodnôt boli takmer rovnako veľké vo všetkých skupinách a aj v priaznivých rokoch pri značných celkových prírastkoch vykazovali 60 — 80 % priemerného prírastku a v menej priaznivých rokoch s menšími celkovými prírastkami i 150 — 170 % priemerného prírastku. Na pastve sa v plnej miere prejavila individualita zvierat a rozličná schopnosť prispôsobovania sa zmeneným podmienkam prostredia. Po tejto stránke nemáme zrejme naše chovy vyrovnané a bolo by azda účelné tento fakt rôzneho správania sa zvierat pri pasení a rôznu schopnosť zužitkovania paše pojať ako jeden z dôležitých ukazovateľov pri zaradení mladých kusov do chovu a plemenitby. Nie je predsa jedno, keď z dvoch kusov

z jedného stáda rovnakého veku, váhy a pod. jeden reaguje na pastvu prírastkom 125 kg za sezónu a druhý len 45 kg, lebo ten prvý zužitkoval a zhodnotil pašu 3 krát lepšie ako ten druhý, nehovoriac už o tom, že prírastok na váhe dosiahnutý na pasienku je určitým ukazovateľom aj celkového vývoja telesných rozmerov zvieraťa a nepochybným znakom zdravej telesnej konštitúcie a výkonnosti. Pozorovania v Ľubietovej však tiež veľmi názorne potvrdili staré skúsenosti, že rôzna reakcia dobytka na pasienku sa neprejavuje len u jednotlivých zvierat, ale môže byť spoločnou vlastnosťou celého stáda. Každá skupina dobytka, ktorá sa pásla na Čelienci, takmer pravidelne reagovala na pastvu prírastkami i zlepšením celkového stavu často podstatne ináč než druhá skupina, ktorá sa pásla spolu s prvou, ale pochádzala z inej obce, z iných pomerov. Prirodzene, že ináč pašu aj zhodnocovala.

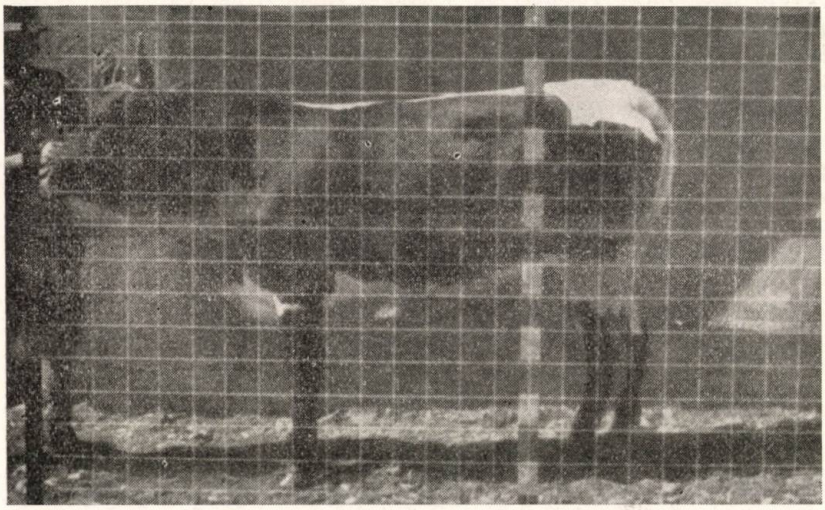
Obr. 1. Pasienkové hnojovicové hospodárstvo SAV na Čelienci v Ľubietovej. Výmera 50 ha. Nadmorská výška 750—890 m n. m. Nadmorská výška hospodárskeho dvora 844 m n. m. (Foto Janda, VÚK Trnava.)

Tento jav už nemôžeme vysvetľovať len rozličnou individualitou zvierat. Rozhodujúcu úlohu tu zrejme hrá zásah človeka, teda *spôsob a podmienky odchovu pred príchodom dobytka na pasienky*. To, pravda, predpokladá aj možnosť vplyvu človeka na regulovanie tohto odchovu v želateľnom smere. Výsledky z Ľubietovej naznačujú, že tento regulujúci zásah bude u nás asi dosť často účelný a dosť často aj nevyhnutný. Uvažujeme takto:

Na Slovensku sa každoročne pasie na trvalých pasienkach asi 3/4 milióna kusov rožného dobytka. Značná časť tohto množstva, a to najmä mladý dobytok, je v lete odkázaná buď výlučne, alebo aspoň v značnej miere len na pašu. Na pasienku má dobytok na Slovensku k dispozícii aj pri terajšej stále ešte malej úrodnosti pasienkov ročne aspoň 1/4 milióna vagónov najkvalitnejšieho krmu: mladého zeleného po-

rastu. Lenže, ako doterajšie výskumy ukazujú, najmenej 60 % a často aj 70 % (aj viac) tohto množstva paše produkujú naše pasienky v prvej polovici leta, t. j. v máji a v júni, teda vlastne v prvom období prechodu dobytka zo zimného kŕmenia na letné a na pasenie. V lete naše pasienky pre nedostatok vlahy často „vyhárajú", najmä pasienky zle ošetrované a nehnojené, a to aj v mnohých polohách horských oblastí.

A teraz si predstavme na týchto plochách dve skupiny mladého dobytka. Jedna hneď po príchode na pasienok začne prudko priberať na váhe a za 30 — 40 dní pasenia je už pomaly na nepoznanie. Druhá skupina sa správa celkom opačne: Prvé dva-tri týždne na váhe prudko alebo pomalšie klesá, a keď stúpa, tak len veľmi pomaly, a len v druhom mesiaci pobytu na pasienku sa začne normálnejšie



Obr. 2. Klasifikácia dobytka na Čelienci v Ľubietovej: posúdenie exteriéru sieťkou z bielej šnúry. (Foto Janda, VÚK Trnava.)

správať a približuje sa tempom vývoja tempu prvej skupiny (alebo sa ani nepribližuje ako uvidíme ďalej). Pravda, náskok prvej skupiny už nevyrovná, lebo medzitým príde leto s častým suchom a depresiou v otavnosti, porast na pasienku starne, stráca na hodnote a produkuje sa ho už nepomerne menej. Teda prvá skupina zrejme využije pasienok, a porast na ňom, nepomerne ekonomickejšie než skupina druhá. Už z tohto dôvodu musí byť preto našou snahou, aby z jari prišlo na pasienky čo najviac stád podobných našej prvej skupine, lebo ináč množstvo kvalitnej zelenej hmoty, ktorú naše pasienky z jari vyprodukujú, nie je účelne využité.

Uvedené dve skupiny dobytka s rôznou výkonnosťou na paši nie sú teóriou, ale skutočnosťou z našej praxe v Ľubietovej. Naše poznatky z Čelienca súčasne naznačujú, že častejšie prichádza dobytok podobný druhej uvedenej skupine a otázka usmernenia prípravy dobytka na pašu je preto aktuálna. Pozrieme sa na čísla získané našimi pracovníkmi v Ľubietovej a zaznamenané v tabuľkách a na grafoch tejto práce.

Pre znázornenie rôznej výkonnosti a dokazovanie rôznej efektívnosti dobytka pri

pasení sme vybrali najcharakteristickejšie roky, keď sa na Čelienci pásli súčasne aspoň dve alebo viacej skupín dobytka z rôznych chovov. Sú to roky 1952, 1953, 1956 a 1957.

V tab. 1 sú celkové výsledky váženia jednotlivých skupín jalovíc a niektoré iné dáta charakterizujúce dotyčnú skupinu. V tab. 2 je zaznačený priebeh prírastkov na váhe v jednotlivých mesiacoch pasenia v kg na kus a deň. V tab. 3 je vypočítaná spotreba škrobových jednotiek na 1 kg prírastku živej váhy v rôznych skupinách, v rôznych rokoch a rozdelenie tejto spotreby v percentách na záchovnú a produkčnú dávku. Grafy na obr. 1. — 4. ukazujú postupné narastanie prírastkov v priebehu pastevného obdobia pri tých istých skupinách dobytka.

Ako je z čísiel a grafov zrejmé, rozdiely v prírastkoch jednotlivých skupín jaloviček pochádzajúcich z rôznych obcí a chovov sú v tom istom roku až zarážajúco veľké. Práve také veľké rozdiely sú v stupni zhodnotenia pasienka, vyjadrenom spotrebou škrobových jednotiek na 1 kg prírastku živej váhy. Rozdiely v celkovom prírastku medzi najvýkonnejšou skupinou a skupinou s najmenšími prírastkami boli r. 1953 — 25,3 kg, r. 1956 — 40,3 kg a r. 1957 dokonca 48,7 kg a v priemere ca 40 kg na kus a sezónu. Rozdiely v prírastkoch medzi skupinami s najväčšími a prostredne veľkými prírastkami boli r. 1953 — 24,1 kg, r. 1956 — 27,7 kg, r. 1957 — 41,2 kg a v priemere ca 31 kg. Ak by sa v týchto rokoch pásol na Čelienci len dobytok s výkonnosťou prvých skupín, celkový priemerný prírastok by bol o 35,6 kg na kus a sezónu väčší, mali by sme len zo 184 kusov skupín 2 a 3, uvedených v tab. 1 o 6549 kg alebo o 35,4 % prírastku viac než sme ho mali v skutočnosti.

Tabuľka 1

Vek, váha a prírastky jalovíc na pasienku v Ľubietovej

Pôvod dobytka	Rok	Dĺžka pastev. obdobia dní	Počet skúmaných kusov	Priemer. začiat. vek v mesiacoch	Vekové rozpätie mesiacov od — do	Priemerná začiatočná váha kg	Celkový prírastok na 1 kus kg	Prírastok na kus a deň
Ľubietová	1952	131	45	22,2	11 — 36	341	57,8	0,44
VÚK Vígľaš	1952	131	39			289	57,7	0,44
JRD Predajná	1953	128	22	18,4	10 — 34	280	60,6	0,47
Ľubietová	1953	128	50	17,9	10 — 37	282	35,3	0,28
VÚŽV Vígľaš	1953	128	40	13,4	9 — 18	330	36,5	0,28
JRD Horná Mičiná	1956	121	31	24,5	16 — 42	291	119,6	0,99
JRD Iliáš	1956	121	16	19,3	4 — 36	276	91,9	0,76
Ľubietová	1956	121	31	17,8	10 — 27	272	79,3	0,65
VS Malá Tŕňa a JRD Dúbravica	1957	132	28	17,6	12 — 26	286	118,6	0,90
JRD Kráľová a JRD Kremnička	1957	132	26	13,7	9 — 23	306	77,4	0,59
ŠM Levočské Lúky	1957	132	21	17,2	11 — 27	328	69,9	0,53

Také isté veľké rozdiely boli aj v spotrebe škrobových jednotiek na 1 kg prírastku živej váhy. Z tab. 3 sa dá ľahko vypočítať, že napr. r. 1957 jalovičky z Levočských Lúk spotrebovali na 1 kg prírastku o 44 % škrobových jednotiek viac než jalovičky z Dúbravice a jalovičky z Vígľaša r. 1953 dokonca o 55 % viac než jalovičky z Predajnej. Príznačné je aj rozdelenie spotrebovaných jednotiek medzi záchovnou a produkčnou dávkou. Vtedy, keď dobytok z Hor. Mičinej a z Dúbravice spotreboval na záchovnú dávku ani nie 50 % celkovej spotreby škrobových jednotiek, dobytok z Vígľaša spotreboval r. 1953 na záchovnú dávku viac než 3/4 (76,1 %) celkovej spotreby škrobových jednotiek. Tak rozdielne zhodnocoval dobytok pašu.

Malú výkonnosť na pasienku v Ľubietovej za uvažované roky vykazoval dobytok jednotlivcov (Ľubietová), aj spoločne ustajnený dobytok JRD (Kráľová, Kremnička, Iliáš), ako aj dobytok štátneho sektora (Vígľaš, Levočské Lúky).

Malá výkonnosť dobytka z obce Ľubietová je pomerne ľahko vysvetliteľná: Ľubietová nie je čisto chovateľská obec a dobytok sa tu chová viac pre mlieko. Je nejednotný, niekedy málo výkonný. Chová sa celý rok zväčša v nevyhovujúcich maštaliach. Aj v lete dostáva len veľmi málo zeleného krmu, v zime žiadnu siláž. Na pasienok sa vyháňa obyčajne bez prípravy zo stajne, preto neprekvapuje, že na pasienku sa často správa horšie ako iné skupiny a má takmer pravidelne priemerne nižšie celkové prírastky.

Zato veľmi charakteristické je správanie sa dobytka z takých vyspelých a známych chovov ako je Vígľaš, Levočské Lúky alebo Kráľová.

Jalovičky z VÚK na Vígľaši r. 1952 mali sotva také prírastky ako omnoho menej kvalitné jalovičky jednotlivcov z Ľubietovej. Prvý mesiac na váhe takmer vôbec nepriberali. Od 19. augusta sa tieto jalovičky aj prikrmovali dávkou 2 kg jaderného krmiva a 1 kg sena na kus a deň. Jalovičky z Ľubietovej sa vôbec neprikrmovali. Pritom Vígľašské jalovičky boli zväčša zvyknuté na pašu, lebo dospievali na pa-

Tabuľka 2

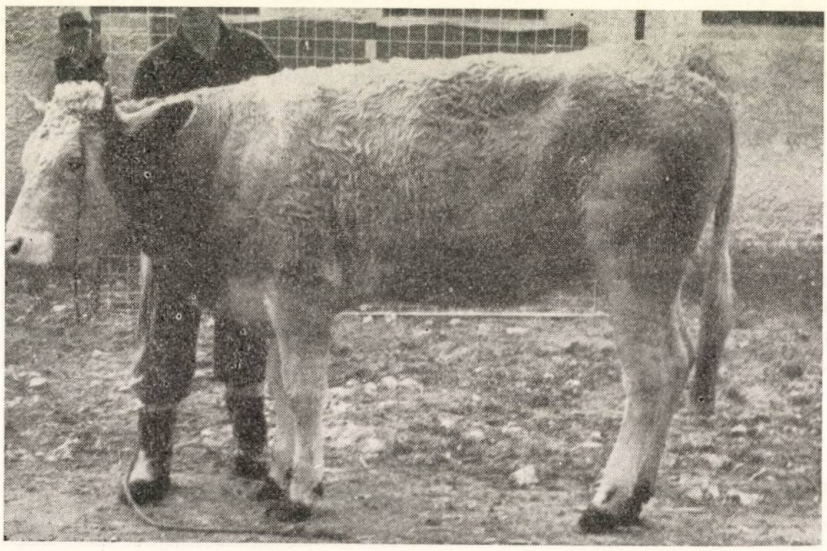
Priemerné prírastky na kus a deň v kg v jednotlivých mesiacoch pasienkovej periódy na pasienku v Ľubietovej

Pôvod dobytka	Rok	Máj	Jún	Júl	August	September	Priemer
Ľubietová	1952	0,35	0,71	0,65	0,29	0,12	0,44
VÚK Vígľaš	1952	0,27	0,63	0,63	0,37	0,20	0,44
JRD Predajná	1953	0,31	0,50	0,61	0,64	0,15	0,47
Ľubietová	1953	—0,23	0,23	0,39	0,45	0,08	0,28
VÚŽV Vígľaš	1953	—1,39	0,01	0,48	0,46	0,23	0,28
JRD Hor. Mičiná	1956	1,54	1,44	0,89	0,93	0,42	0,99
JRD Iliáš	1956	1,13	1,05	0,71	0,85	0,19	0,76
Ľubietová	1956	0,79	0,75	0,58	0,79	0,41	0,65
VS N. Tŕňa a JRD Dúbravica	1957	1,24	1,04	0,82	0,72	0,83	0,90
JRD Kráľová a JRD Kremnička	1957	0,11	0,50	0,58	0,66	0,83	0,59
ŠM Levočské Lúky	1957	0,16	0,55	0,63	0,53	0,56	0,53

sienku (boli z farmy Krno). Pravda, boli to kusy v priemere o niekoľko mesiacov mladšie než jalovičky z Ľubietovej.

Jalovičky z Vígľaša r. 1953 po príchode na pašu na váhe prudko klesli a trvalo im to skoro 2 mesiace, kým (pri malých prírastkoch) nadobudli pôvodnú váhu. Boli v prírastkoch ešte omnoho nižšie než jalovičky z Ľubietovej, aj keď sa celkový prírastok vyrovnal s ľubietovským (obr. 2, tab. 2), pravda, aj tieto jalovičky boli v priemere mladšie než jalovičky ostatných skupín. Odchovávali sa v maštaliach a vo výbehoch, lebo v rokoch 1952 — 1953 VÚŽV na Vígľaši pasienky ešte nemal.

Jalovičky ŠM z Levočských Lúk r. 1957 prvé tri týždne po príchode na pasienok nevykazovali takmer žiaden prírastok a väčšina z nich na váhe aj klesla. Na váhe začali priberať až začínajúc 4. týždňom. Stále však zaostávali v tempe za skupinami



Obr. 3a. Trojročná jalovica z VS v Malej Tŕni pri príchode na pasienok 18. 5. 1957. (Foto Janda, VÚK Trnava.)

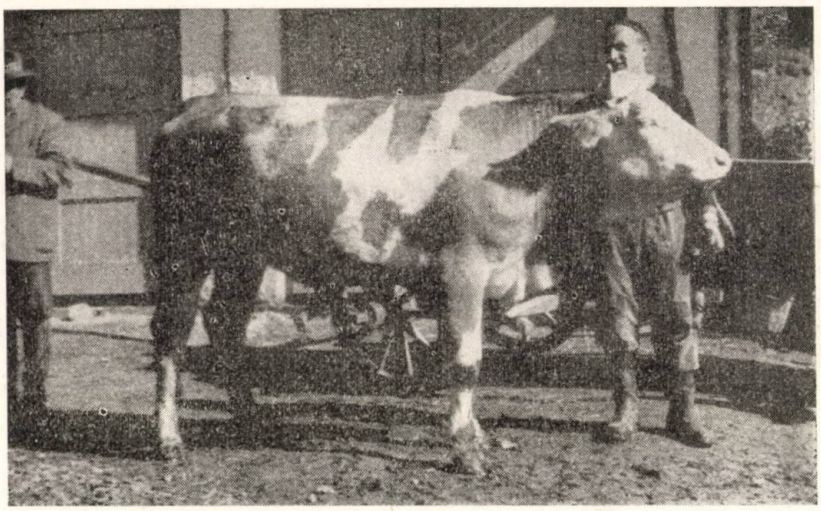
jalovičiek z VS M. Tŕňa a JRD Dúbravica (ako je zrejmé z obr. 4 a z tab. 2). Boli to dobre vyvinuté kvalitné kusy odchovávané v značnej miere tiež na pasienku, resp. na trávnatých výbehoch. Ich priemerný vek bol rovnaký s vekom jalovíc zo skupín s veľkými prírastkami. Boli to však jalovičky plemena pinzgauského oproti ostatným skupinám simenským. V prírastkoch a v efektívnosti využitia pasienka sa javili ako najmenej výkonná skupina z piatich skupín, ktoré sa v tomto roku pásli, najmä v poslednom období pasenia (tab. 2 a 3).

Jalovičky JRD Kráľová a JRD Kremnička, ktoré r. 1957 tiež priberali slabo na váhe, boli vekove mladšie než ostatné skupiny, avšak s väčšou priemernou začiatočnou váhou než jalovičky najvýkonnejších skupín. Na pasienok prišli priamo z maštale.

Jalovičky z JRD Iliáš mali r. 1956 lepšie prírastky než jalovičky z Ľubietovej, ale tiež sklamali v poslednom období pasenia. Pred príchodom na Čelienec sa pásli 7 — 8 dní doma.

Nebudem sa dotýkať príčin rôznych prírastkov v rôznych rokoch, ani dynamiky prírastkov v pastevnom období. Súvisí to, pravda, s počasím (tab. 7), s hustotou obsadenia pasienka, úpravou a ošetrovaním pasienkových plôch, ktoré bolo každý rok iné a pod. Dnes ide len o zdôraznenie existencie rôznych prírastkov pri rôznych skupinách dobytka v tom istom roku a o ozrejmenie pravdepodobných príčin tohto javu za účelom vypracovania prípadného návrhu na odstránenie, resp. zmiernenie ich účinku.

Jedným z faktorov, ktorý v našom prípade mohol vplývať na výšku prírastkov, bol rôzny vek jalovičiek jednotlivých skupín. Aj keď vzťah medzi vekom a prírastkami je veľmi nestály a pri menších vekových rozdieloch sa korelačná krivka skoro ani nedá naznačiť, predsa pri značnejšom vekovom rozpätí u jalovíc jednotlivých



Obr. 3b. Tá istá jalovica pri odchode z pasienka 27. 9. 1957. (Foto Janda, VÚK Trnava.)

skupín, ako to bolo čiastočne aj v našich prípadoch, (tab. 1) vplyv veku sa mohol prejaviť, lebo staršie kusy (asi 2 ročné) často majú na pastve väčšie absolútne prírastky než kusy mladšie. Zrejme sa to prejavilo napr. r. 1956 a čiastočne aj r. 1953 (tab. 1). Nie je to však ani zďaleka pravidlo. Napríklad ľubietovský dobytok a dobytok iliášovský bol r. 1956 priemerne skoro rovnako starý a predsa dobytok z Iliáša mal značne vyššie prírastky a lepšie využil pašu než dobytok z Ľubietovej. Jalovičky z Levočských Lúk boli r. 1957 priemerne o 0,4 mesiaca mladšie než jalovičky prvej skupiny, ale priberali na váhe nepomerne horšie než tieto.

Nie je to pravidlom ani v tom prípade, keď porovnáme nie celé skupiny, kde sú vekové rozdiely predsa len dosť značné (tab. 1), ale skupiny s menším vekovým rozpätím (tab. 4).

Teda rôzny vek jalovičiek v našich prípadoch len nepodstatne vplýval na celkové rozdiely v prírastkoch rôznych skupín, lebo koniec-koncov ani samy vekové rozdiely v ich priemeroch neboli také podstatné.

Nevplývala ani váha jalovíc, ako je to zrejmé z tab. 1 i z tab. 4 a často aj pri

menšej priemernej váhe boli prírastky väčšie než v skupine s väčšou priemernou váhou.

Treba povedať, že korelačné vzťahy medzi váhou a prírastkami sú aj všeobecne ešte menšie než vzťahy medzi vekom a prírastkami a dominuje tu absolútne individualita a stupeň vývinu. Napríklad 10 mičinských jalovičiek r. 1956 malo celkový prírastok v medziach 127 — 137 kg na kus, teda s najväčším rozdielom 11 kg. Avšak začiatočná váha týchto jalovičiek sa pohybovala v medziach 215 — 374 kg, bola v tom najmladšia 16 mesačná jalovička s váhou 215 kg a s prírastkom 131 kg i najstaršia 42 mesačná jalovička s váhou 327 kg a s prírastkom 132 kg. Sú to, pravda, všetko staršie kusy. Ten istý obraz však možno pozorovať aj u mladších kusov. Tak 7 jalovičiek z JRD Dubravica, všetky vo veku 12 mesiacov, mali r. 1957 váhu v medziach 150 — 230 kg a prírastky od 67 — 131 kg, pričom najmenší prírastok mala jalovica s váhou 213 kg a najväčší s váhou 220 kg.

Podľa uvedeného neboli rozdiely vo veku a vo váhe v našom prípade ani hlavnou, ba dokonca ani podstatnou príčinou rozdielov v prírastkoch v rôznych skupinách jalovíc.

Podstatnejšou príčinou rozdielov v prírastkoch nemohla byť ani prípadná rozdielnosť v stave a stupni gravidity, lebo v tomto ohľade boli všetky skupiny približne v rovnakom stave. Okrem toho gravidita sa odzrkadlila už na váhe a tá, ako sme uviedli, nebola podstatnou príčinou.

Omnoho závažnejšiou príčinou rôznych prírastkov a rôzneho zhodnotenia pasienka bol výživný stav a všeobecný vývin jalovíc jednotlivých skupín pri príchode na pasienok. Aby sme vplyv týchto dôležitých faktorov mohli objektívnejšie zistiť a posúdiť, vykonali sme v rokoch 1956 a 1957 za pomoci špeciálne zostavenej komisie s prizvaním kvalifikovaných odborníkov - zootechnikov klasifikáciu všetkých jalovíc pri ich príchode na pašu a pred odchodom z paše. Kvalifikačným kritériom boli

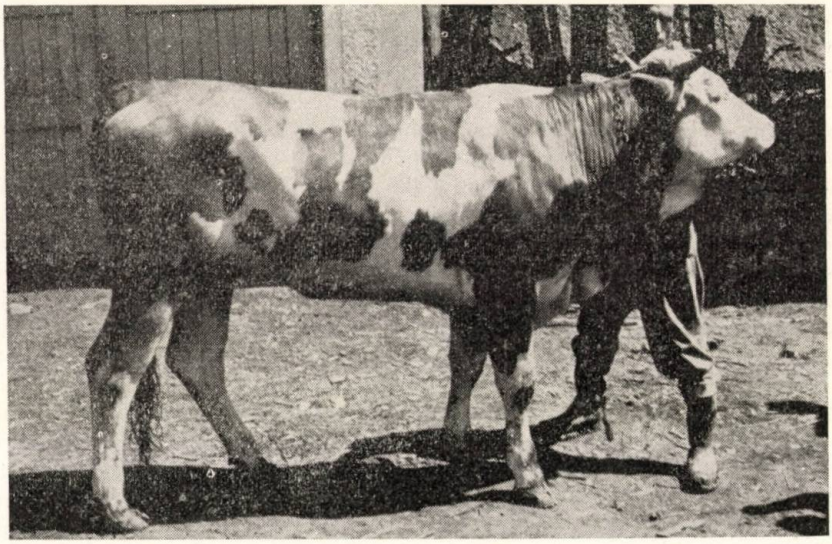
Tabuľka 3

Využitie paše v Ľubietovej vyjadrené v škrobových jednotkách

Pôvod dobytka	Rok	Spotreba škrob. jedn. na. kg prírastku		
		kg	z toho v % % v dávke:	
			záchovnej	produkčnej
Ľubietová	1952	6,64	62,3	37,7
VÚK Vígľaš	1952	6,00	58,3	41,7
JRD Predajná	1953	6,75	63,0	37,0
Ľubietová	1953	9,57	73,9	26,1
VÚŽV Vígľaš	1953	10,43	76,1	23,9
JRD Hor Mičiná	1956	4,87	48,7	51,3
JRD Iliáš	1956	5,35	53,0	47,0
Ľubietová	1956	5,66	55,9	44,1
JRD Dúbravica	1957	4,82	48,1	51,9
VS M. Tŕňa	1957	5,18	51,7	48,3
JRD Kráľová	1957	6,18	59,6	40,4
JRD Kremnička	1957	6,54	61,8	38,2
ŠM Levočské Lúky	1957	6,95	64,0	36,0

tieto ukazovatele: celkový vývin zvieraťa (10 bodov), výživný stav (10 bodov) a exteriér (5 bodov). Na základe tohto hodnotenia sa jalovice zatrieďovali do 4 akostných tried. Jalovičky, ktoré pri hodnotení dosiahli 21 — 25 bodov, zatriedili sa do I. triedy, jalovičky so 16 — 20 bodmi do II. triedy, s 12 — 15 bodmi do III. triedy a konečne jalovičky, ktoré nedosiahli pri hodnotení ani 12 bodov, do IV. akostnej triedy. Zloženie klasifikačnej komisie v obidvoch rokoch bolo takmer to isté, čo je určitou zárukou jednotnosti bodovania v obidvoch rokoch a teda aj možnosti porovnania.

Výsledky klasifikácie (tab. 5 a 6) potvrdzujú známu skúsenosť, že dobrý výživný stav dobytka pri príchode na pasienok je často v značnej miere príčinou slabej výkonnosti pri pasení najmä v začiatočnom období, lebo takýto dobytok si zle zvyká



Obr. 4a. Dvanásťmesačná jalovica z VS vinárskej v Malej Tŕni pri príchode na pasienok 18. 5. 1957. (Foto Janda, VÚK Trnava.)

na pašu, chudne a dobre ju nevyužije. (Nehovorím pritom prirodzene o tom, že napriek tomu aj tento dobytok zlepší svoj zdravotný stav a celkový vývin.) Klasifikačné dáta ukazujú, že sa to stalo v prípade JRD Kráľová, JRD Kremnička, ŠM Levočské Lúky. Keby sme takto boli klasifikovali dobytok pri pasení aj v rokoch 1952 a 1953, veľmi pravdepodobne by sme to isté mohli povedať o dobytku z Vígľaša.

Musíme, pravda, rozlišovať stupeň tohto výživného stavu. Napríklad jalovičky z JRD Iliáš r. 1956 boli v lepšom výživnom stave a boli lepšie vyvinuté než jalovičky z Ľubietovej (tab. 5), avšak aj na váhe priberali hneď od prvých dní nepomerne lepšie (tab. 2). Mali by sme teda hovoriť skôr o škodlivosti zbytočnej prekŕmenosti, pretučnenosti dobytka posielaného na pasienok alebo o výživnom stave nad určitú hranicu. Určitý stupeň pretučnenosti mal napr. dobytok z Kráľovej a Kremničky. Ukazujú to aj výsledky klasifikácie, aj začiatočná váha jalovíc, ktorá bola vyššia než u jalovíc z Tŕne a Dúbravice, hoci jalovice z Kráľovej a Kremničky boli omnoho

mladšie (tab. 1). Pravda, bol to dobytok vyvinutejší. Podľa výsledkov klasifikácie pretučnený (ale aj najlepšie vyvinutý) bol aj dobytok z Levočských Lúk.

Najväčšie prírastky r. 1956, aj r. 1957 mali skupiny, príslušníčky ktorých pri príchode na pasienok boli ohodnotené po stránke výživného stavu a celkového vývinu najnižšie. Malo by to znamenať, že chudý dobytok priberá na paši lepšie a lepšie ju aj zhodnotí. V pomere k pretučnenému dobytku to bude asi správne. Avšak aj tu nemôžeme vec zjednodušovať. Veď dobytok z Tŕne a z Dúbravice bol r. 1957 v takom istom výživnom stave ako dobytok z Ľubietovej r. 1956 (bodovanie 6,2 resp. 6,1), ale kým prvý bol v prírastkoch na prvom mieste, dobytok z Ľubietovej bol na poslednom. Tu sa teda zrejme uplatnil rôzny stupeň vývinu.

Teda výživný stav je veľmi závažnou, ale nie jedinou príčinou ani jediným vysvetlením rôznych prírastkov na váhe rozličných skupín dobytka. Okrem toho môže toto vysvetlenie azda plne platiť pre prvé obdobie pasenia. Ťažko by ho však bolo použiť pre odôvodnenie rôznych prírastkov v druhej polovici pasienkového obdobia, keď tučný dobytok schudol, chudý zlepšil svoj výživný stav, obidve skupiny si zvykli na seba a na pašu a pri rovnakom režime by mali mať aspoň približne rovnaké prírastky.

Nemôžem, žiaľ, porovnávať v tomto ohľade dobytok z Vígľaša, lebo tento bol aj r. 1952 i r. 1953 v druhej polovici pastevného obdobia prikrmovaný a nevieme dostatočne presne odhadnúť, v akom stupni a ako toto prikrmovanie vplývalo na prírastky. Môžeme však porovnávať ostatné skupiny.

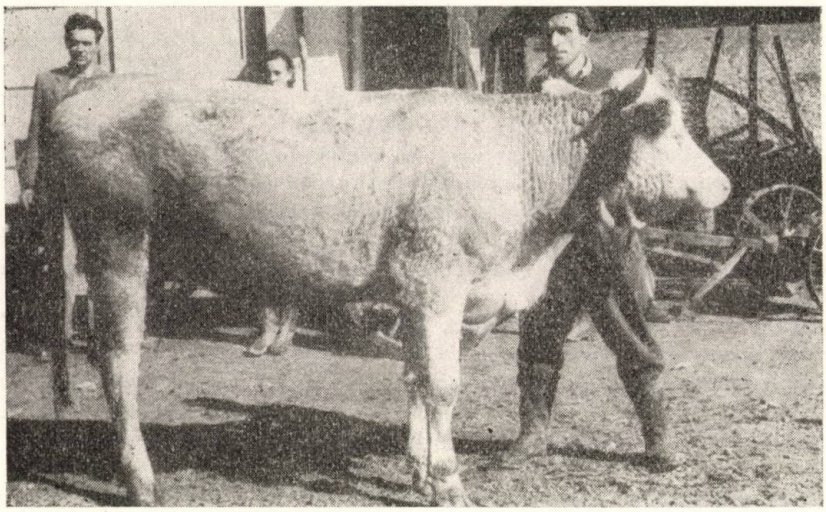
Dobytok z Ľubietovej mal r. 1953 za celý čas pasenia skoro len polovičné prírastky než aké mal dobytok z Predajnej. Môžeme to zodpovedne vysvetliť len nedostatočným vývinom a v dôsledku toho malou výkonnosťou ľubietovských jalovíc? Alebo ako máme vysvetliť stále menšie prírastky dobytka z Iliáša r. 1956 oproti dobytku z Mičinej, najmä na konci pasienkového obdobia, keď iliášsky dobytok bol zdravý a výkonný? Veď priberal hneď od začiatku viac než 1 kg na kus a deň! Ako máme ďalej vysvetliť rozdiely v dynamike prírastkov z Kráľovej a Kremničky a dobytka z Levočských Lúk? Povedzme, že obidve skupiny prišli na pasienok pretučnené, a preto v prvom období bol ich prírastok oveľa menší než prírastok dobytka z Dúbravice a z Tŕne, ktoré prišli na pasienok chudé. Ale čo sa stalo potom? Kým dobytok z Kráľovej a Kremničky začal postupne zvyšovať prírastky a v septembri sa intenzitou prírastkov celkom vyrovnal prvej skupine, dobytok z Levočských Lúk

Tabuľka 4

Vzťahy medzi vekom a prírastkami

Pôvod dobytka	Rok	Počet skúmaných kusov	Vek v mesiacoch		Priemer. začiat. váha	Priemer. prírastok na 1 kus
			od—do	priemer		
JRD Hor. Mičiná	1956	16	16—24	20,4	273	113,0
Ľubietová	1956	16	16—24	20,3	294	91,0
VS M. Tŕňa a JRD Dúbravica	1957	20	12—24	16,0	259	119,3
JRD Kráľová a JRD Kremnička	1957	16	12—24	15,8	342	74,9
ŠM Levočské Lúky	1957	14	12—24	16,1	315	65,7

sa správal ináč: v prvých mesiacoch priberal na váhe o niečo lepšie než dobytok dvoch uvedených skupín, ale v druhej polovici pasienkového obdobia za týmito skupinami značne zaostal a v konečnom výsledku zhoršil svoju klasifikáciu čo do vývinu a výživného stavu, kým ostatné skupiny klasifikáciu značne zlepšili. Alebo prečo dobytok z Predajnej r. 1953, z Hornej Mičinej r. 1956, z Malej Tŕne a z Dúbravice r. 1957 bol za celú pasienkovú sezónu, doslova od prvého do posledného dňa pasenia v prírastkoch výkonnejší než dobytok ostatných skupín, ktoré sa pásli v týchto rokoch, omnoho lepšie zhodnotil pašu a spotreboval na 1 kg prírastku značne menej škrobových jednotiek?



Obr. 4b. Tá istá jalovica pri odchode z pasienka 27. 9. 1957. (Foto Janda, VÚK Trnava.)

Teda rozdiely v prírastkoch a rôzna schopnosť v zhodnotení pasienka nedajú sa plne a vo všetkých prípadoch vysvetliť ani rozdielnym výživným stavom jednotlivých skupín pri ich príchode na pašu, aj keď je pritom táto okolnosť veľmi závažná.

Existuje domnienka, že jednotlivé skupiny dobytka prišli na pašu z miest z rozličnými klimatickými a pôdnymi podmienkami, a preto sa niektoré skupiny za pomerne krátku periódu pasenia nevedeli prispôsobiť podmienkam Čelienca. Toto vysvetlenie však nezaváži, lebo väčšina skupín dobytka prišla z blízkeho okolia Ľubietovej, teda z takých istých prírodných podmienok. Zo skutočne odlišných podmienok prišiel len dobytok z M. Tŕne (okr. Kráľovský Chlmec), ale práve ten mal od začiatku do konca najlepšie prírastky.

Závažnou okolnosťou, ktorá bezpochyby veľmi prispela k rozdielnosti prírastkov, najmä v prvom období pasenia, bolo to, že rôzne skupiny prišli na pašu rozlične pripravené.

Pod prípravou na pasenie rozumieme širší komplex opatrení, hlavnými zložkami ktorého sú: 1. otužovanie, t. j. držanie dobytka v zime vo vzdušných nepreteplovaných maštaliach, vyháňanie do výbehov, častejšie a dlhšie prechádzky a podobné samozrejmé spôsoby správneho odchovu; 2. kŕmenie šťavnatou potravou, silážou,

zeleným krmom zo žľabu, najmä posledný čas pred začiatkom pasenia a zvykanie organizmu zvieraťa na prijímanie a spracovanie objemnej zelenej potravy so špecifickým zložením a 3. priamy návyk dobytka na pasenie.

Tieto podmienky u dobytka posielaného na pašu na Čelienec neboli často vôbec alebo aspoň v značnej časti splnené. Bolo trápne pozorovať dobytok, ktorý sa niekoľko dní po príchode na pašu vôbec nepásol a prirodzene rapídne klesal na váhe. Alebo pozorovať dobytok s rozboľavenou tlamou, ktorú si rozodral o trávu pri prvých nešikovných pokusoch pásť sa, ako sa bojí otrhávať trávu, a preto chudne a klesá na váhe. Nepripravenosť sa prejavovala aj v zažívacích poruchách, nachladeniach, v príliš prudkej reakcii na možnosť voľného pohybu, v krívaní atď., čo malo za následok dočasné alebo trvalé zmenšenie výkonnosti.

Nemôžeme to podložiť presnejšími číslami, ale fakt rôznej pripravenosti na pasenie považujeme za jednu z hlavných príčin rozdielnosti prírastkov na začiatku pasienkovej periódy a rôznej výkonnosti dobytka na paši vôbec. Potvrdzujú to konečne aj naše šetrenia pomerov, z ktorých prichádzali jednotlivé skupiny dobytka na pasienok v Ľubietovej. Je to tiež asi jediné prijateľné vysvetlenie rôznej výkonnosti dobytka aj v druhej polovici pasienkového obdobia, keď sa rozdiely vo výživnom stave vyrovnali, dobytok sa naučil pásť a zvykol si na akosť paše.

To by boli v krátkosti hlavné príčiny, ktoré podľa našej mienky spôsobili v Ľubietovej rozličné správanie sa jednotlivých skupín dobytka, rôzne prírastky na váhe a rôzne zhodnotenie paše.

Možno povedať, že existuje príčina, ktorá väzí už v samom pasienku na Čelienci. Dobytok, ktorý príde sem na pašu, od prvého dňa sa vôbec neprikrmuje ani senom ani jadrným krmivom, ale sa len pasie. Je to iste nedostatok tohto pasienka, ktorý do určitej miery azda prehlbuje následky nepripravenosti dobytka z domu. Tento nedostatok majú však nevyhnutne všetky vzdialené pasienky na Slovensku, kde je dobytok cez celé pasienkové obdobie a kde aj nocuje. V porovnaní s týmito pasienkami má pasienok na Čelienci aj nespornú výhodu — maštaľ, kde sa dobytok

Tabuľka 5

Výsledky klasifikácie dobytka na pasienku v Ľubietovej r. 1956

Pôvod dobytka	Pri príchode na pasienok				Pred odchodom z pasienka			
	vývin	výživný stav	exteriér	spolu	vývin	výživný stav	exteriér	spolu
JRD Hor. Mičiná	5,3	5,6	3,0	13,9	6,6	8,8	3,5	18,9
JRD Iliáš	6,8	6,6	3,3	16,7	7,1	8,2	3,6	18,9
Ľubietová	6,3	6,3	3,3	15,9	6,8	7,2	3,5	17,5

Zatriedenie v %

Pôvod dobytka	Pri príchode na pasienok				Pred odchodom z pasienka			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
JRD Hor. Mičiná	11	21	62	17	21	65	14	—
JRD Iliáš	—	53	47	—	33	53	14	—
Ľubietová	—	46	32	11	18	46	36	—

ukrýva pred nočným chladom na začiatku a na konci pasienkového obdobia a pred horúčavou a nepohodou v lete, čo nemajú mnohé ostatné podobne položené pasienky na Slovensku. A konečne, keby dobytok prišiel na pasienok vždy riadne pripravený a zvyknutý na pasenie a zelený krm už z domu, tento nedostatok nášho pasienka a ostatných podobných pasienkov na Slovensku by takmer nezavážil, ako na to zrejme ukazujú aj tu uvedené príklady. Túto okolnosť bude, pravda, treba mať na zreteli pri celkovom riešení otázky zvýšenia efektívnosti pasienka lepším zhodnotením paše dobytkom.

Uvedené skúsenosti z Ľubietovej neprinášajú azda veľa nového, lebo základné príčiny rozdielu vo výkonnosti dobytka pri pasení sú všeobecne známe. Ukazujú však na konkrétnych číslach z našich pomerov na to, že tieto známe veci nie sú u nás často dostatočne ozrejmené a zvážené a nie je dostatočne odhadnutý celý dosah toho, aké národohospodárske škody nám vznikajú tým, že posielame dobytok na pašu často nepripravený alebo pripravený nedostatočne, resp. nesprávne, čím znižujeme jeho výkonnosť pri pasení a zmenšujeme ekonomickú efektívnosť pasenia a chovu vôbec.

Na začiatku tohto článku sme vypočítali, že keby na Čelienci bol len dobytok s výkonnosťou prvých skupín, mali by sme úžitok z pasienka, vyjadrený v prírastkoch živej váhy, o 35,4 % väčší. Urobme si teraz nie nepravdepodobný predpoklad, že obdobná situácia, aká bola v Ľubietovej, je na celom Slovensku a že na celom Slovensku môžeme mať z pasienkov o celú tretinu väčší úžitok len tým, že sa viac venujeme predpasienkovej príprave dobytka. Budú to stovky vagónov mäsa a milióny litrov mlieka navyše. A budú to na dôvažok aj mnohé vagóny ušetreného krmiva, ktorým teraz neúčelne, resp. zbytočne zvyšujeme krmnú dávku dobytka určeného na pasenie.

V spojitosti s výživným stavom treba sa vyporiadať s dôležitou otázkou, ktorú sme už spomínali a ktorá je dosť špecifická pre slovenské pomery. Všeobecne sa totiž odporúča, aby na pasienok neprišiel dobytok vychudnutý, lebo paša nemá slúžiť

Tabuľka 6

Výsledky klasifikácie dobytka na pasienku v Ľubietovej r. 1957

Pôvod dobytka	Pri príchode na pasienok				Pred odchodom z pasienka			
	vývin	výživný stav	exteriér	spolu	vývin	výživný stav	exteriér	spolu
VS M. Tŕňa a JRD Dúbravica	7,1	6.2	3,4	16,7	8,8	9,5	4.2	22,5
JRD Kráľová a JRD Kremnička	9,3	8,9	4,2	22,4	9,7	9,4	4.2	23,3
ŠM Levočské Lúky	9,6	9,9	4,0	23,5	9.4	9,6	4,4	23,4

Zatriedenie v %

Pôvod dobytka	Pri príchode na pasienok				Pred odchodom z pasienka			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
VS M. Tŕňa a JRD Dúbravica	14	54	11	21	82	18	—	—
JRD Kráľová a JRD Kremnička	81	19	—	—	96	4	—	—
ŠM Levočské Lúky	100	—	—	—	95	5	—	—

na jeho reštaurovanie, ale na plné uplatnenie jeho úžitkových vlastností a u mladého dobytka aj na zabezpečenie jeho zdravotného stavu a nadobudnutie väčšej výkonnosti. Je to iste správne. Lenže ak si spomenieme, čo sme povedali na začiatku, že na Slovensku prevažnú väčšinu zelenej hmoty produkujú pasienky v jarných mesiacoch, v prvej polovici pasienkového obdobia a že je teda veľmi dôležité, aby práve v týchto mesiacoch bol dobytok na pasienku najvýkonnejší. Keď si spomenieme, že práve v týchto mesiacoch výkonnosť dobytka na pasienku je často najmenšia alebo dokonca žiadna a menej výkonný je často práve dobytok tučnejší, potom sa nám otázka kŕmenia v predpasienkovej perióde a otázka výživného stavu vôbec ukáže v inom svetle. Je to jedna zo zásadných otázok, na ktorú by sa mala nájsť pre naše pomery vlastná a správna odpoveď.

Uvedieme ďalší malý, ale jasne hovoriaci príklad. Na horskej farme jedného podtatranského ŠM, ležiacej asi v tej istej nadmorskej výške ako Čelienec (ca 850 m n. m.), pásli r. 1957 od začiatku júna do konca septembra pinzgauské jalovičky vo veku 1 — 2 roky. Pohyb živej váhy bol priemerne na 1 kus asi tento:

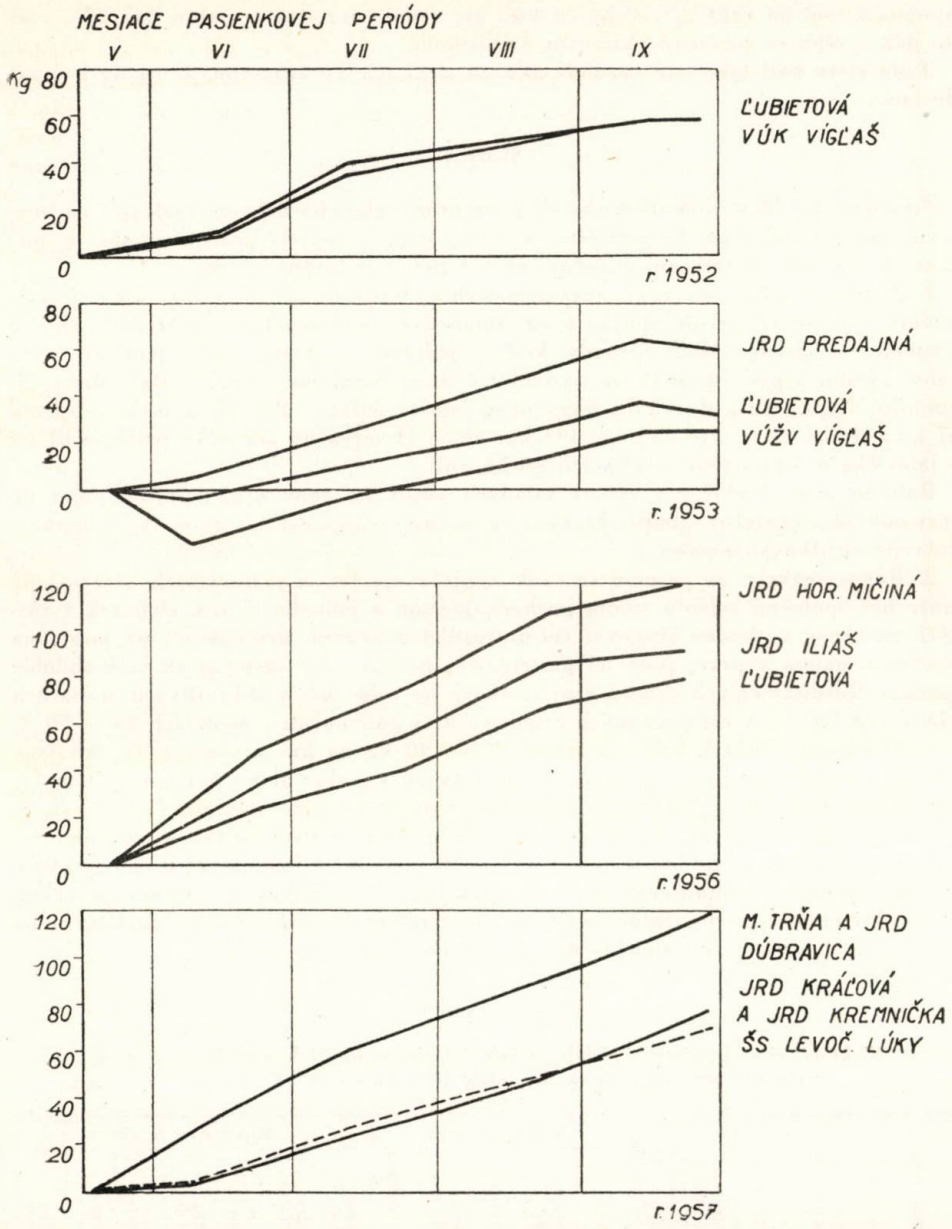
jún	úbytok	24,1 kg,
júl	prírastok	19.2 kg,
august	prírastok	22,9 kg,
september	prírastok	15,3 kg,
spolu	prírastok	33,3 kg.

Vidíme, že mesiace, v ktorých sa obyčajne tvorí v týchto polohách hlavná masa zelenej hmoty — jún a júl — naše jalovičky nevyužili a dokonca ešte aj na august preniesli okolo 5 kg úbytku na váhe, ktorý nastal na začiatku pasenia. A len mimoriadne klimatické pomery r. 1957 a vysoko nadpriemerné zrážky v lete a následkom toho dobrá otavnosť porastu umožnila tomuto dobytku dosiahnuť menší celkový prírastok 33,3 kg na jeden kus za obdobie. Pravda, na pasienku inej farmy blízkeho majetku bol celkový prírastok na kus už okolo 75 kg. Aj tu síce dobytok na začiatku

Tabuľka 7

Úhrny vzdušných zrážok v mm v mesiacoch pasienkovej periódy v Ľubietovej

Rok	Mesačné úhrny zrážok v mm						Spolu 5—9	Poznámky
	IV	V	VI	VII	VIII	IX		
1947	58	18	64	67	5	27	181	veľmi suchý rok
1948	82	95	82	117	47	12	353	
1949	35	127	54	116	79	75	451	
1950	95	53	33	102	54	91	333	
1951	74	71	143	58	77	44	393	
1952	23	73	38	41	38	119	309	suché leto
1953	41	44	147	127	54	41	413	
1956	32	41	82	68	65	9	266	
1957	65	110	102	129	65	84	490	
priemer 1901—1950	60	94	96	87	76	64	417	



Obr. 5. Dynamika prírastkov živej váhy jednotlivých skupín dobytka na pasienku v Ľubietovej.

pasenia klesol na váhe asi 10 kg na kus, ale vedel túto stratu rýchlo nahradiť a už do júla prešiel so značným aktívnym prírastkom.

Teda aj tu boli také isté rozdiely ako na Čelienci. To znamená, že aj tie isté nedostatky.

SÚHRN

Štúdium výsledkov niekoľkoročných pozorovaní mladého dobytka (jalovíc) na hnojovicovom pasienkovom hospodárstve v Ľubietovej, podopreté pozorovaniami na niektorých štátnych majetkoch, dovoľuje urobiť tieto predbežné závery:

1. Zistila sa veľká nevyrovnanosť aj našich vybraných chovov pokiaľ ide o individuálnu schopnosť prispôsobovania sa zmeneným podmienkam prostredia (zimné kŕmenie — pasenie). Boli prípady, keď sa jedince z jedného stáda, jedného veku, váhy, vývinu a pod. správali na pasienku celkom rozdielne a mali úplne rôznu výkonnosť. Napríklad z dvoch 12 mesačných jalovíc jednej váhy jedna mala prírastok 67 kg a druhá za to isté obdobie 131 kg; alebo 11 mesačná jalovička pribrala 81 kg a jalovička o 5 mesiacov staršia len 46 kg atď.

Bolo by azda účelné pri výbere mladých kusov na chov a plemenitbu pojať do zoznamu ukazovateľov, podľa ktorých sa určuje schopnosť na chov, aj schopnosť dobrého zužitkovania paše.

2. Rôzna reakcia na pasenie sa však neprejavuje len u jednotlivých zvierat, ale môže byť spoločná celému stádu, pochádzajúcemu z jedného chovu. Dobytok z rôznych pomerov a chovov reagoval veľmi rozdielne svojimi prírastkami na pobyt na pasienku, najmä v prvej polovici pasienkovej periódy, ale často aj za celé obdobie pasenia. Rozdiely celých skupín v prírastkoch na váhe boli v jednotlivých mesiacoch väčšie než 100 %, v celosezónnych priemeroch sa pohybovali v medziach 30 — 70 % a v absolútnych číslach boli priemerne 30 — 40 kg na kus a sezónu. Za skúmané 4 roky sa na Čelienci častejšie vystriedal dobytok s malou alebo podpriemernou výkonnosťou. Keby sa v Ľubietovej za pozorované roky pásol len dobytok s výkonnosťou skupín s najvyššími priemernými prírastkami, potom úžitok z pasienka vyjadrený v prírastkoch by bol o 35,4 % vyšší. Ak výsledky z Ľubietovej zovšeobecníme, môžeme urobiť opodstatnený záver, že efektívnosť pasienkov a pasenia na celom Slovensku môže byť podstatne zvýšená len vyrovnaním výkonnosti dobytka, či už v prírastkoch živej váhy mladého dobytka alebo v dojivosti u kráv.

Tabuľka 8

Niektoré charakteristické údaje o jaloviciach, uvedených pod b. č. 3 a 4, získané pri príchode a pri odchode z pasienka na Čelienci

Číslo jalovice		Dátum klasifikácie	Váha kg	Prírastok na 1 deň kg	Prírastok na deň a na 500 kg ž. váhy v kg	Klasifikácia					Rozmery v cm						
						vývoj	výživný stav	exteriér	spolu bodov	zatriedenie	obiem hrude	výška kohútka	výška panvy	hĺbka hrude	šírka hrude	šírka panvy	dĺžka panvy
3	a	18. 5. 57	433	—	—	9,0	8,5	4,5	22,0	I	180	129	133	69	48	48	48
	b	27. 9. 57	578	1,10	1,27	10,0	10,0	5,0	25,0	I	197	132	134	70	54	51	48
4	a	18. 5. 57	240	—	—	7,0	6,5	3,5	17,0	II	150	119	121	57	39	39	36
	b	27. 9. 57	357	0,89	1,86	9,5	9,0	4,0	22,5	I	164	123	130	60	41	42	40

Pri veľkej rozlohe pasienkov na Slovensku a státisícoch pasúceho sa dobytka to bude predstavovať veľké národohospodárske hodnoty.

3. Príčinou rozdielnosti v prírastkoch a rôzneho zhodnotenia paše neboli rozdiely vo veku alebo vo váhe pasúceho sa dobytka, ani rôzny stav gravidity, ani klimatické a pôdne rozdiely obcí, z ktorých dobytok pochádza. Hlavnými faktormi, ktoré rozhodovali o výkonnosti dobytka na pasienku a o efektívnosti paše a pasenia vôbec, bol výživný stav a stupeň celkovej pripravenosti zvierat na pašu, počítajúc do toho celkové ošetrovanie a kŕmenie v zime, otužovanie a návyk na samo pasenie. Najvýkonnejší bol skoro vždy na pasienku dobytok chudší, ak bol súčasne zdravý, aspoň primerane vyvinutý a zvyknutý na pasenie. Najmenej výkonný, najmä v prvých týždňoch pasenia, bol dobytok v nadmernom (pre pasenie) výživnom stave, najmä keď prišiel na pasienok bez prípravy priamo z maštale, aj keď bol dostatočne vyvinutý a pochádzal z dobrého chovu. Nevýkonný bol dobytok zchúlostivený maštaľným odchovom alebo menej vyvinutý, aj keď bol v primeranom výživnom stave.

Teda správnou prípravou dobytka na pašu, ponímajúc toto opatrenie v širokom zmysle, možno veľmi podstatne zvýšiť ekonomickú efektívnosť pasienkov a pasenia na Slovensku a zvýšiť tak rentabilitu chovu a úpravy pasienkov. Po tejto stránke sú u nás ešte značné možnosti. Treba ich však správne využiť a nájsť správne riešenie.

4. Pri riešení otázky správnej predpasienkovej prípravy dobytka treba okrem iného zladiť požiadavky chovateľov na pasienok a ich náhľad na jeho funkciu so skutočnosťou, že pasienky na Slovensku produkujú hlavnú masu celej úrody zelenej hmoty v jarných mesiacoch, na začiatku pasienkovej periódy, keď je zase dobytok nedostatočne alebo nesprávne pripravený na pašu, je buď málo, alebo vôbec nie je výkonný (nepriberá na váhe, nezvyšuje dojivosť). Tým sa neúčelne stráca najväčšia časť úrody zelenej hmoty pasienka a dobytok zase stráca najcennejšiu časť pasienkovej sezóny na vyrovnanie nedostatkov a likvidovanie následkov zimného odchovu.

*

Na Slovensku, ako aj v celej republike, uskutočňuje sa veľkolepý plán zveľadenia poľnohospodárskej výroby a prechod na vyššie dokonalejšie formy hospodárenia. Je prirodzené, že sa hľadajú všetky rezervy, ktoré by pomohli skoršie a lepšie uskutočniť tento plán a prechod. Ako na veľkú rezervu sa pozeráme aj na pasienky na Slovensku. Ich veľká rozloha a malá úrodnosť plynúca z doterajšieho nedostatočného ošetrovania a často nesprávneho využitia prezrádzajú, že sú tu ešte nevyužité možnosti. Preto technickej úprave pasienkov a ich využitiu (technike pasenia) venuje sa v poslednom čase mimoriadna pozornosť a ich úrodnosť stúpa. Dosiaľ sa však neuskutočnili opatrenia, aby táto lepšia starostlivosť o pasienky bola náležite premietnutá aj na pasúci sa dobytok. Efektívnosť pasienka nielen v úrode zelenej hmoty, ale aj v tom, ako túto úrodu vie pasúci sa dobytok využiť a zhodnotiť. A po tejto stránke, ako ukazujú skúsenosti z Ľubietovej, máme ešte značné nedostatky. Dobytok prichádza na pasienok často nedostatočne alebo nesprávne pripravený, preto nevie pašu náležite využiť, čo v konečnom dôsledku znižuje aj hodnotu úsilia o zvýšenie úrodnosti pasienkov. Preto aj tejto stránke zhodnotenia pasienkov treba venovať patričnú pozornosť, lebo je tu bezpochyby ďalšia značná rezerva, využitie ktorej vhodne zapadne do celkových snáh o čo najskoršie a najlepšie splnenie plánov výstavby nášho socialistického poľnohospodárstva.

Do redakcie došlo 1. novembra 1957

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 4, 1958

ZPRÁVY

DISKUSIA O PLEMENNOM CHOVE VČIEL

Ako sa stalo na Slovensku dobrou tradíciou, zišli sa opäť r. 1957 pracovníci výskumných ústavov včeľárskych a praxe, aby rokovali o problémoch plemenitby a plemenárskych metódach na tomto príťažlivom úseku včelárstva.

Znalosti techniky chovu sú u slovenských včelárov náležite rozšírené. Pred niekoľkými rokmi boli položené aj základy pre vedecké vedenie plemenného chovu včiel. Vymedzili sa chovateľské obvody, začali sa zakladať oblastné plemenárske stanice, vypracoval sa jednotný klasifikačný systém a zorganizovala sa plemenárska práca. Z ďalších výsledkov ústavu sa uviedli do praxe výsledky štúdií výberu včelstiev podľa veku, variability včelích vajíčok, vzťahu dĺžky cuciaka a rozlohy voskového zrkadielka k veľkosti včiel, overovali sa výsledky metódy chovu z vajíčkového plemeniva a pod. Niekoľko prác sa dokončuje.

Cieľom diskusie, ktorá bola 12. 12. 1957 v Slovenskej akadémii vied, bolo ozrejmiť terajšie pokroky výskumu a plemenárskej praxe. Plemenný chov včiel zaujíma v rozvoji včelárstva dôležité postavenie ako kodifikuje vládne uznesenie o rozvoji včelárstva z 9. 2. 1955. Preto tiež najdôležitejšie otázky plemenárskeho výskumu boli pojaté do plánu včelárskych ústavov SAV a ČSAPV. Prakticky sa plemenným chovom na širokej základni zapodievajú štátne plemenárske včelíny a farmy Slovenského sväzu včelárov.

Vďaka porozumeniu sekcie poľnohospodárskych vied SAV mohla sa tohoročná rozprava konať na našich najvyšších miestach poľnohospodárskej vedy a toto rozhodnutie prítomní radostne prijali. Prítomní boli pracovníci výskumných ústavov včelárskych Slovenskej akadémie vied a Čsl. akadémie poľnohospodárskych vied, zootechnickej fakulty z Brna a Nitry, zástupcovia Čs. sväzu včelárov v Prahe a Slovenského sväzu včelárov v Prievidzi a vedúci oblastných plemenných staníc včelárskych na Slovensku. Rokovanie otvoril a viedol člen korešpondent SAV Ján Hejtmánek podľa tohto programu:

1. Otvorenie.
2. Dnešný stav náuky v plemenitbe včiel (člen korešp. ČSAPV prof. dr. B. Tomšík, Ústav včelařství a hedvábnictví zootechnické fakulty Brno).
3. Vedecké výsledky v plemennom chove včiel na Slovensku (člen korešp. SAV Ján Hejtmánek, Výskumný ústav včelársky, Liptovský Hrádok).
4. Sprievodné zjavy pri ustaľovaní vybraných kmeňov (inž. Jiří Savin, ČSAPV Výskumná stanica včelárstva, Prostějov).
5. Poznatky z patológie reprodukčných orgánov (doc. dr. inž. Jaroslav Svoboda, laureát št. ceny ČSAPV — Výskumný ústav včelársky, Dol).
6. Diskusia.
7. Zhodnotenie a záver.

V diskusii odznelo 6 diskusných príspevkov a vymieňali sa skúsenosti. Diskusia znova

potvrdila známu úzku spolučinnosť včelárskeho výskumníctva a praxe. Okrem konkrétnych výsledkov a nových teoretických úvah získaných z rozboru terajšieho stavu tohto odvetvia načrtli sa problémy, ktoré treba pojať do výhľadového plánu výskumníctva.

Priebeh rozpravy a podstatné body rokovania vyjadruje rezolúcia:

1. dokumentuje sa integrálna spojitosť výskumu a praxe v plemennom chove včiel na Slovensku,

2. otázky výlučne praktického charakteru sa presunujú do chovateľskej komisie Slovenského sväzu včelárov,

3. žiada sa, aby vedeckí pracovníci skúmali podľa možnosti prednostne otázky vnútornej plemenitby včiel, príčiny výmeny včelích matiek a skupinovej selekcie,

4. konštatuje sa, že výmena skúseností bola veľmi potrebná a žiada sa, aby sa v nej v Slovenskej akadémii vied pokračovalo.

J. Hejtmánek

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 4, 1958

NOMOGRAMY VO VÝSKUMNÍCKEJ PRAXI

Katedra poľnohospodárskej mechanizácie Agronomickej fakulty Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre a Pobočka Jednoty československých matematikov a fyzikov v Nitrianskom kraji usporiadali 11. novembra 1957 prednášku dr. Michala Harantu, docenta Prírodovedeckej fakulty UK v Bratislave: *Nomogramy vo výskumníckej praxi.*

Na prednáške sa zúčastnilo tridsaťštyri ľudí, ktorí prednášku vypočuli s veľkým záujmom.

V úvode autor stručne vysvetlil pojem funkcie *a* modulu. Potom sa zaoberal stupnicami a dvojstupnicami. Poukázal na možnosť nahradiť tabuľky dvojstupnicami. Veľký dôraz kládol na doplňovanie nepravidelných stupníc, kde sa v praxi robia často chyby.

Po úvodnej časti sa dôkladne zaoberal teóriou spojnicových nomogramov. Prebral za sebou otázky: základné tvary nomogramov (Cauchy, súčtový a súčinný tvar), zostrojenie najjednoduchšej stupnice pre danú závislosť, grafická úprava správne vypracovaného nomogramu, riešenie vzťahov viac ako troma premennými pomocou spojnicových monogramov (združené nomogramy).

Autor rozobral aj otázku, prečo sú nomogramy veľmi výhodnou grafickou pomôckou a zodpovedal ju takto:

1. šetria desaťkrát až dvadsaťkrát čas potrebný pre daný výpočet,
2. šetria papier,
3. sú dostatočne presné,
4. odpadá zdĺhavá kontrola,
5. sú veľmi jednoduché, možno nimi naučiť pracovať aj menej kvalifikované osoby.

Z týchto dôvodov sa nomogramy stále viac používajú pri rôznych výpočtoch v technickej praxi.

Druhú časť prednášky venoval autor zostrojovaniu nomogramov potrebných najmä na vyhodnocovanie poľnohospodárskych pokusov, ako vyrovnanie nejednotností pri poľných pokusoch s okopaninami, stanovenie chyby rozdielu pomocou Pytagorovej vety, Mitscherlichov zákon o účinnosti rastových faktorov atď. Vo väčšine prípadov autor použil originálne riešenie, ktoré je vhodnejšie ako riešenia uvádzané v literatúre.

Všetky nomogramy autor vzorne narysoval na tabuli a podrobne vysvetlil, ako sa tieto nomogramy vypočítajú a zostrojujú.

Prednáška doc. Harantu veľmi prispela k tomu, aby výskumní pracovníci v poľnohospodárstve mohli lepšie používať a zostrojovať nomogramy z vlastného odboru. Prítomným učiteľom zo stredných škôl zas ukázala, ako sa používa matematika v praxi.

Bolo by želateľné, aby Slovenský výbor Jednoty čs. matematikov a fyzikov vydal túto prednášku tlačou, pretože z tohto odboru je veľmi málo literatúry.

Ladislav Dunajský

MODERNIZÁCIA POĽNOHOSPODÁRSTVA NA JARNOM LIPSKOM VEĽTRHU

Tradičné lipské veľtrhy pokračovali tohto roku jarným veľtrhom od 2. do 11. marca 1958. Zišli sa sem odborníci z celého sveta, technici a obchodníci, aby si prezreli exponáty vystavované štyrisiatimi troma krajinami na ploche asi 287 000 m^2.

Ako po iné roky i tento rok sa venovala poľnohospodárstvu, najmä poľnohospodárskym strojom patričná pozornosť. Pritom badať všeobecnú snahu vyrábať také stroje, ktoré by riešili otázku mechanizácie poľnohospodárskych prác komplexne a zaviesť i automatizáciu do poľnohospodárstva v najväčšej možnej miere. Bolo to vidieť najmä z vystavovaných strojov NDR, ktorá bola zastúpená — pochopiteľne — najviac, ďalej v exponátoch zo Sovietskeho zväzu a Veľkej Británie.

Medzi 150 druhmi poľnohospodárskych strojov bolo mnoho zdokonalených typov, avšak i stroje nové, zväčša viacúčelové. Zaslúženú pozornosť vzbudil nosič strojov RS 09, vyrobený v NDR, pracujúci so vzdušne chladeným dieselovým motorom, s možnosťou rôznej adaptácie. Z najzaujímavejších adaptačných zariadení je sejací automat „Saxonia". Z iných exponátov spomeniem rozhadzovač hnoja, triedič zemiakov, nakladač materiálu do železničných vagónov, elektrická strihačka oviec a najrôznejšie typy traktorov.

Tohoročný jarný veľtrh možno pokladať za ukazovateľa najnovšieho pokroku a najmodernejšej techniky v oblasti mechanizácie poľnohospodárstva.

Inž. Kamil Marcinka

RECENZIE

SBORNÍK VYSOKEJ ŠKOLY POĽNOHOSPODÁRSKEJ V NITRE — Zootechnická časť 1957, Vydala Vysoká škola poľnohospodárska v Nitre v Slovenskom vydavateľstve pôdohospodárskej literatúry v Bratislave, 1958, strán 258.

Prvý Sborník vedeckých prác Zootechnickej fakulty Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre iste s radosťou privítajú všetci naši odborní pracovníci v poľnohospodárstve. Majú možnosť sledovať výskumné práce pedagogických pracovníkov Zootechnickej fakulty a hodnotné výsledky týchto prác uplatňovať v poľnohospodárskej praxi. Zootechnická fakulta vydáva svoj prvý Sborník z príležitosti päťročného jubilea založenia fakulty. Sborník bude vychádzať pravidelne každý rok. Náš časopis Poľnohospodárstvo bude svojich čitateľov informovať o obsahu Sborníka, čím umožní pracovníkom v poľnohospodárstve oboznámiť sa s najnovšími výsledkami výskumných prác pracovníkov na Vysokej škole poľnohospodárskej v Nitre. Prvý Sborník Zootechnickej fakulty VŠP v Nitre uverejňuje tieto vedecké práce:

J. Labuda: *Biotechnologický rozbor čistej kultúry lucerny a lucernotrávnych miešaniek.* Vo výskumnej práci si autor vytýčil úlohu zistiť, ktorá kombinácia tráv s motýľokvetými rastlinami dáva najviac hodnotného krmiva a najviac obohacuje pôdu koreňovou hmotou. V pokuse spracoval: 1. seno lucerny siatej, 2. seno miešanky lucerny s ovsíkom obyčajným; 3. seno miešanky lucerny, kostravy lúčnej a reznačky laločnatej; 4. seno miešanky lucerny, ľadenca rožkatého, kostravy lúčnej a ovsíka obyčajného. Pre určenie pomernej kŕmnej hodnoty sena lucerny a lucernotrávnych miešaniek urobil autor fyziologické pokusy na dvoch škopoch plemena hampshire.

J. Nový: *Príspevok k štúdiu dĺžky gravidity u hovädzieho dobytka, jej variability a niektorých ukazovateľov, ktoré s ňou súvisia.* Autor skúmal otázku dĺžky gravidity u hovädzieho dobytka, pričom zistil, že priemerná dĺžka gravidity nie je rovnaká ani pri všetkých plemenách, ani na všetkých hospodárstvach. Rozdiely v priemernej dĺžke gravidity medzi rozličnými stádami a plemenami boli, okrem jedného prípadu, štatisticky preukazné.

V. Hučko: *Doterajšie výsledky pri šľachtení malého horského koňa v Zlobinách.* Autor si vytýčil úlohu zhodnotiť predbežné výsledky dosiahnuté pri šľachtení horského koňa v Zlobinách, pričom použil biometrickú metódu. Na základe predbežných výsledkov výskumu prišiel autor k záveru, že možno predpokladať, že na podklade huculskej krvi sa podarí vyšľachtiť vyššieho a mohutnejšieho horského koňa než je huculský. Tento vyšľachtený kôň bude dostatočne tvrdý, nenáročný a výkonný.

V. Kováč, V. Sidor: *Príspevok k hodnoteniu výkrmnosti a výťažnosti bielych ušľachtilých ošípaných chovaných na majetku VŠP v Nitre.* V uvedenej práci autori skúmali vykŕmenosť a jatočnú hodnotu bielych ušľachtilých ošípaných, vyšľachtených na školskom majetku VŠP v Nitre. Výsledky výskumu ukázali, že vyšľachtený materiál vcelku vyhovuje požiadavkám kladeným na biele ušľachtilé plemeno mäsovo-masťového typu, čo poukazuje nato, že môžu slú-

žiť ako podklad k ďalšej šľachtiteľskej práci.

V. Sidor: *Vplyv homológneho gamaglobulínu na rast a zdravotný stav prasiat.* Autor študoval vplyv homológneho bravčového gamaglobulínu na rast a zdravotný stav prasiec, prekonávajúcich tzv. kritické obdobie v treťom a štvrtom týždni po uliahnutí. Pokus sa robil na bielych ušľachtilých a čiernostrakatých prascoch. Výsledky výskumu pre malý počet experimentov nemožno zovšeobecniť, avšak možno ich považovať za orientačné východisko k ďalšiemu prehlbovaniu tejto problematiky.

J. Zelník: *Príspevok k histologickému štúdiu vlny oviec chovaných na Slovensku — Časť I.* — Autor skúmal histologickú stavbu vlny meriniek vlnového typu z chovu bývalej Vysokej školy poľnohospodárskeho a lesného inžinierstva v Košiciach. Sledoval tvar a usporiadanie pokožkových šupín, ako aj výskyt a tvar drene. Okrem vlny týchto oviec skúmal autor aj histológiu vlny čistokrvných meriniek vlnového typu.

E. Svozil, A. Grom: *Štúdium výberu nosníc k plemenitbe v prvom roku znášky.* V prvej časti práce, ktorej autorom je A. Grom, pomocou variačno-štatistického korelačného počtu študoval možnosť použitia mladých sliepok na plemenitbu už v prvom roku znášky za predpokladu, že výška celoročnej znášky bude u mládok zaraďovaných do kmeňov (C-chovy) a chovných kŕdľov plemenných B-chovov 180 i viac vajec. V druhej časti práce (autor E. Svozil) sú porovnané fyziologické a tvarové vlastnosti potomstva po mladých a starších sliepkach, použitých pri plemenitbe v kmeňových chovoch.

A. Grom: *Príspevok k výskumu tzv. hormonálneho kapúnovania kohútov (pri súčasnom použití aureomykoínu s vitamínom B_{12} a Dubosolu) Časť II.* Autor skúmal účinok aureomykoínu s vitamínom B_{12} a sodnej soli arylsulfonatu pri výkrme prebytočných kohútov ľahkých plemien vytriedených v čase, keď možno u väčšiny kurčiat oddeliť kohúty od sliepočiek podľa zovňajšku. Pokus sa robil na šesťtýždňových kurčatách plemena bielych leghorniek.

B. Soviš: *Príspevok k štúdiu vtáčej populácie bôrových lesíkov a možnosti privábovania vtákov v nich.* Autor skúmal v r. 1955 — 1956 prevažne metódou „počtu vtákov na 1 ha za 1 hodinu" biocenózy bôrových monokultúr rázu poľných a okrajových lesíkov na juhozápadnom Slovensku. Na jednej lokalite súčasne so štúdiom vtáčej populácie robil pokus s privábovaním vtákov hniezdiacich v dutinách a sledoval zmenu vnútornej štruktúry populácie.

I. Zajonc: *Žížaly z různých biotopů nitrianského okolí.* Práca je výsledkom predbežného faunistického výskumu Lumbricidov v okolí Nitry, ktorý autor urobil r. 1956 so zameraním na významnejšie biotopy. Autor zistil celkove 12 druhov, z ktorých jeden druh sa vyskytol vo dvoch formách. Autor uvádza aj výsledky analýz obsahu dusíka v exkrementoch druhu *Eophila hrabei* a okolitej pôdy, v ktorej táto dážďovka žije.

J. Sedlár: *Predbežná zpráva k poznaniu ichtyofauny povodia rieky Nitry.* Autor urobil v r. 1955 — 1956 ichtyofaunistický prieskum povodia rieky Nitry a zistil, že ichtyofauna povodia rieky Nitry je kvalitatívne veľmi pestrá. Podľa doterajších pozorovaní je zastúpená 38 druhmi, patriacimi do 12 čeľadí.

F. Mrakič: *Príspevok k histológii tkaniva ovčej kože pri štiepnosti.* Autor experimentálne preštudoval histológiu tkaniva pri štiepnosti ovčej kože a príčiny rozdielu pevnosti kože s prihliadnutím na štruktúru a štiepnosť. Prišiel k záveru, že smer štiepnosti kože prebieha pozdĺž hlavných snopcov kolagénnych vláken, ktoré sa čiastočne zúčastňujú na stavbe väzivových snopcov dermatónov a tvoria priehradky medzi dermatónmi.

R. J. Vančíková

K PREKLADU KNIHY „SEKRÉCIA MLIEKA". Preklad z anglického originálu Dwight Espe: *Secretion of Milk.* Vydavateľstvo SAV, 1957, strán 292, obrázkov 61, tabuliek 38, cena viaz 27 Kčs.

Týmto prekladom dostáva sa do rúk našich poľnohospodárskych odborníkov kniha, ktorá je v doterajšej svetovej literatúre najvyčerpávajúcejším súhrnom poznatkov o sekrécii mlieka. Predsa však svoju úlohu nesplňuje v plnej miere.

K prínosu prekladu treba povedať, že jednak sprístupňuje literatúru písanú predovšetkým angličtinou, pričom ide často o literatúru z rokov, keď sa táto k nám nedostávala, jednak bohatým prehľadom použitej literatúry ukazuje tematiku výskumných prác, ktorým sa výskum o problémoch spojených so sekréciou mlieka na Západe uberal a uberá.

Celý veľmi bohatý materiál knihy je rozdelený do troch hlavných častí, z ktorých prvá, v dvoch kapitolách, hovorí o fylogenetickom vývoji mliečnej žľazy, o anatómii, histológii a cytológii mliečnej žľazy, ako aj jej vývoji v jednotlivých funkčných periódach. Druhá časť, v 5. kapitolách, nás oboznamuje s nervovou kontrolou sekrécie mlieka, s teóriou sekrécie, s jej hormonálnou reguláciou ako aj s činiteľmi ovplyvňujúcimi množstvo a zloženie mlieka. Tretia časť, v dvoch kapitolách, rozoberá vplyv kŕmenia na veľkosť pôdoja a zloženie mlieka. Potom sa cituje literatúra (1249 prameňov), ako aj literatúra najnovšia, avšak v knihe necitovaná.

Nedostatkom prekladu sú jednak nedostatky prekladateľskej a recenzentskej práce.

K nedostatkom samotnej knihy patrí predovšetkým nedostatočne podaná úloha nervovej sústavy pri regulácii sekrécie mlieka, čo vyplýva z jej podceňovania a súčasného nadsadzovania úlohy hormonálnej regulácie. Táto skutočnosť sa výrazne prejavila aj v tom, že v štvrtom vydaní knihy (preklad je III. vydanie), ktorá vyšla o 6 rokov neskoršie, práve aj to málo o nervovej regulácii sekrécie mlieka bolo v podstate vypustené. Z tohto aspektu môže niekto pochybovať o slovách, ktoré autor uvádza v predslove, že „autorovi dozaista unikol cenný materiál najmä z cudzích štátov" aj keby náhodou nešlo práve o prínos Pavlova a jeho školy, ktorá zdôraznila závislosť sekrécie mlieka od celého organizmu a vplyvov vonkajšieho prostredia.

Každý, kto pozornejšie preštuduje knihu, pocíti, že syntéza bohatého materiálu sa vedie bez skutočne objektívnej analýzy a často sa nahradzuje iba nahromadením faktov. I keď by sa tu dalo argumentovať, že urobiť syntézu otázok zahrnutých do uvedenej monografie pri dnešnom počte vedeckých rozpráv je nad sily jedného pracovníka, predsa bolo potrebné vyvinúť dobrú snahu, čím by celá kniha získala na hodnote.

K nedostatkom vlastného prekladu treba počítať to, že preklad vyšiel 12 rokov od vydania originálu (1946), hoci medzitým vyšlo 4. vydanie knihy r. 1952 (v spolupráci s V. R. Smith-om), ktoré, až na spomenutý nedostatok, je v niektorých otázkach dielom dokonalejším, a predsa sa prekladalo staršie vydanie. Toto hovorí, že sa edičnej komisii nepodarilo zachytiť vydanie z r. 1952, a súčasne svedčí aj o tom, že pomaly reagujeme na novinky svetovej odbornej literatúry, ktorých preklad by bol prínosom pre naše poľnohospodárstvo.

Samozrejme týmto sa nehovorí, že preklad bol zbytočný, nečasový. Predsa musíme priznať, že za posledných 12 rokov sa nahromadilo toľko nových faktov, že mnohé, ktoré podáva Espe, treba buď korigovať alebo doplňovať. Z tohto hľadiska by nebolo na škodu, keby k slovenskému prekladu bol pripojený predslov, v ktorom by sa poukázalo na tieto fakty.

Skrátené zhrnutie najdôležitejších poznatkov sovietskej vedy, týkajúce sa najmä úlohy nervovej sústavy pri regulácii sekrécie mlieka, nájde čitateľ v knihe B o g d a š e v a a E l i s e j e v a : *Moločnyje železy seľskochozjajstvennych životnych,* vydanej v Moskve r. 1957.

K podstatným nedostatkom prekladu treba pripočítať nepodarky prekladateľskej a recenzentskej práce, ktorá, aj keď sa vyznačovala snahou, nebola patrične korunovaná úspechom. Z týchto nedostatkov niektoré uvádzam ďalej.

Na strane 16 v 1. riadku je „Vemeno... váži 11 kg (bez mlieka) (7)". a má byť „Ve-

meno ... váži od 11 do 27 kg (bez mlieka)", lebo v texte originálu je „from 25 to 60 pounds". V 4. riadku je „Mliečna kapacita vemena môže byť až 27 kg", hoci v pôvodnom texte je „as 40 pounds", preto má byť „až 18 kg", lebo jeden pound je 45,328 dkg.

Na strane 26 v 7. riadku je „... tepnové nervy, žilové krvné cievy ..." a má byť „... nervy, tepny, žily ... " (there are nerves, arterial and venous blood vessels). Na strane 30 v 5 riadku je „Pretože priestor medzi žilovými cievami je značne väčší ako priestor medzi tepnovými cievami ...", čo je nesprávné a treba „Pretože priečny prierez žíl je značne väčší ako prierez tepien". Pod čiarou je „Spojovacie tkanivo žíl má tenké steny ..." a má byť „Žily majú tenkú stenu zo spojivového tkaniva ... Na strane 34 v 21. riadku zdola a v ďalších riadkoch sa hovorí o „kraniálnych nervoch", čo je nesprávne a treba preložiť „hlavové (mozgové) nervy".

Na strane 58 v 4. riadku je „... krava má 54,5 cm^3 krvi na 1 kg živej váhy, pričom objem fluktuje od 21 a 33 cm^3". Chyba je v nesprávnom prepočte, ako aj v tom, že hodnoty 21 a 33 ostali neprepočítané. Má byť „... 59,5 ml krvi ... pričom táto hodnota kolíše od 46,3 do 72,8 ml." Na strane 53 v druhom odstavci je „iliohypogastický" miesto „iliohypogastrický". Pod čiarou na strane 54 sa dvakrát hovorí o „moči v krvi" čo treba opraviť na „močovinu v krvi". Na ďalšej strane v druhom odstavci sa hovorí „refraktorická doba", „refraktorickej perióde", hoci vo fyziologii je zaužitý termín „refrakterná fáza".

Na strane 65 v druhom odstavci je „Hlavnou bielkovinovou dusíkatou zloženinou v mlieku je močovina, kratín ...", hoci treba „Hlavnými nebielkovinovými látkami ..." (The chief non-protein ... compounds). Na strane 68, 69, 181, 177 sa hovorí „Cornellova práca" „Cornellovi spolupracovníci", „Z Cornellových pokusov". To je omyl, lebo tu nejde o pracovníka tohto mena, ale o pracovníkov Kornellskej univerzity.

K obr. 36. Je tam „Denný pôdoj ..." a treba „Denný nádoj" (Daily Milk Yield). Na krivke znázorňujúcej denný nádoj pri šípke je uvedené „plemeno". V originále je „bred", čo značí „pripustenie". Šípka ukazuje až na 182. deň, čo odpovedá aj originálu. Toto však neodpovedá originálu, lebo Maynard a spol., ktorý tento diagram vypracoval, uvádza ho vo svojej knihe „Animal Nutrition" z r. 1937, kde šípka s indexom „Bred" ukazuje na 98 deň.

Na strane 72 dole v uvedených pomeroch bolo treba namiesto „tuhé nemastné látky" preložiť „beztuková sušina", namiesto „sóda" „sodík", namiesto „vápno" „vápnik". Na strane 74 v tab. 7 je uvedená energia vyprodukovaného mlieka v termoch 910 618, kým originále je 3 615. O tri strany ďalej v 3. riadku je „... váha kravy prevyšuje o 5 % váhu vemena. Má byť „... váha vemena prevyšuje 5 % celkovej váhy kravy." Na strane 78 v obr. 37 je „Percento hrubých mliečnych výrobkov", je to veľká chyba a treba „Percentá celkového pôdoja". Na strane 84 je „... s obsahom tuku v posledných porciách mlieka dvoch z desiatich kráv pri celkovom počte 787 a 851." Je to skomolené a treba „Dodojky dvoch kráv z desiatich, a to kráv č. 787 a 851 ..." (The strippings of two of the ten cows, Numbers 787 and 851, differed ...").

V 12. riadku zdola na strane 95 je: „... nevyprodukovali 8000 kg mlieka ..." a má byť „... nevyprodukovali 3500 kg", lebo v originále je síce 8000, ale ide o 8000 pounds. Na strane 105 v 12. riadku je „... medzi ranným a večerným dojením." Má byť „... medzi večerným a raňajším dojením." (between night and morning milkings). Opačne by to nebola pravda. Ďalej v 26. riadku je „Trojrázové dojenie za deň miesto jednorázového ..., ale má byť „... miesto dvojrázového" (of twice a day). V 9. riadku zdola je „Skupina dojičov, ktorá dojila ...", hoci správne treba „Skupina mliekových shorthornov dojená tri razy denne ..." (A group of Milking Shorthorn cattle milked three times a day ...).

Na str. 114, 6. riadok a str. 116 v tab. 19 sa hovorí o „mliečnych nádržiach ..." hoci v praxi sa hovorí iba o „mliečnych jam-

kách". Ešte na str. 114 je v 21. riadku „Cornell, Ollie, Catherine... boli vyznamenané...", čo je omyl, lebo tu ide iba o jednu kravu „Cornell Ollie Catherine". V 5. riadku zdola je „... stúpla u jednej populácie kráv mliečna produkcia o 29 kg na každých 100 kg nadojeného mlieka", čo je skomolené a treba „... u jednej populácie kráv na každých 100 kg živej váhy stúpla mliečna produkcia o 29 kg" (for each 100 pounds increase in weight).

Na strane 125 v 13. riadku je „... doporučuje... pri všetkých dojacích strojoch časomerače. Náhľady..." Tu ide o časové vypínače. Namiesto náhľady treba „náklady".

Na strane 126 v 1. riadku je „Prax spojená s nedojením zasušenej kravy obyčajne vyvoláva ustarostenosť v tvári každého chovateľa dobytka. Pravdaže, ak je krava pripustená,..." Toto je veľmi zle preložené a treba „Prax spojená so zasušovaním kravy... Pravdaže, pri zasušovaní..." Na strane 133 v 4. riadku je „... sa voda nahromadená v tele tak rýchlo vyparuje, že hrá podstatnú úlohu v regulácii telesnej teploty." Treba „... neodparujú (does not evaporate) takou rýchlosťou, aby to hralo nejakú významnejšiu úlohu pri regulácii telesnej teploty." Na str. 149 v 16. riadku je „... pôsobiť na vývoj alveolárneho laloka hypofýzy...' hoci má byť „... na vývoj alveol mliečnej žľazy..." V 12. riadku na strane 165 je „výťažku stredného hypofyzárneho laloka", ale má byť „výťažku predného laloka hypofýzy". O dve strany ďalej v 23. riadku je „... laktogén... a niektoré... zlúčeniny produkujú hormóny". To vyznieva akoby hormóny produkovali hormóny. Preto treba „Sú údaje, že sa tvoria antihormóny vzhľadom k laktogénu..." Veľmi často sa opakuje „bod rozpustnosti mliečneho tuku", čo treba opraviť na „bod topenia" (melting point).

Na strane 177 v 6. riad. zdola je „... pri výskume..." a má byť „... pre zlepšenie kondície..." (in fattening). V poslednom riadku je „kŕmna látka" namiesto „kŕmna dávka". Na strane 180 je „pôsobiace dráždivo na črevný sliz" ale treba „... sliznicu čriev". O stranu ďalej je „Helmerove číslo" namiesto „Hehnerove číslo". Pod čiarou je „vo vode rozpustné", hoci má byť „... nerozpustné" (insoluble). Na strane 185 v 21. riadku je „nedodájania" a má byť „podvýživy". O stranu ďalej treba namiesto „jednoduchšia" „jednoduchších", aby sa dosiahol zmysel vety. A namiesto „črevné baktérie" treba „mikroflóra bachora". Na strane 196 v 20. riadku je „... 75 stotín g fosforu v krmive na 1,7 g fosforu..." a má byť „... 1,7 g fosforu v krmive na každý produkovaný liter mlieka." Na strane 203 v 18. riadku je „Pre zvýšenie žltej farby masla nemožno použiť karotín...", ale treba opak „... môže sa použiť..." (Carotene can be used).

Na základe uvedeného prehľadu chýb, často veľmi podstatných, možno vytýkať prekladateľovi malú pozornosť a ešte menšiu recenzentom, lebo preklad nesie všetky znaky šturmovčiny, ako aj znaky svedčiace o odbornom odstupe od problémov spojených so sekréciou mlieka, ak, pravda, neboli vyvolané nežiadúcou povrchnosťou, ktorá však pri vydávaní, aj odbornej knihy, nemá miesto.

Aj keď recenzovaná kniha má spomenuté nedostatky, svojím faktickým materiálom môže dlho poslúžiť ako kniha, z ktorej odborník má čo čerpať a učiť sa. Preto by mala byť v knižnici každého odborníka zaoberajúceho sa otázkami produkcie mlieka, čomu však neodpovedá počet vydaných výtlačkov.

Inž. Štefan Semjan

Poznámka redakcie:

Autor recenzie nám poslal podrobný rozbor nesprávneho prekladu knihy D. Espe: *Sekrécia mlieka*. Pretože recenzia presahovala obvyklý rozsah, uverejňujeme len časť rozboru nesprávneho prekladu.

KOLDA J., KOMÁREK VL., *ANATÓMIA DOMÁCICH VTÁKOV (s náčrtom fyziológie)*. Vydala ČSAZV v SZN, Praha 1958, strán 324, obrázkov 174, cena 31.— Kčs.

Vydaním tohto diela dostáva sa do rúk našej odbornej verejnosti znamenité súborné dielo, ojedinelé svojím rozsahom a poňatím v celosvetovom písomníctve. Okrem osteológie a myológie spracovanej už v predchádzajúcich publikáciách akademika Koldu a jeho spolupracovníkov je tu podrobne spracovaná sústava pneumogastrická s náčrtom fyziológie dýchania, sústava urogenitálna, včítane techniky umelého osemeňovania hydiny, sústava cievna, nervová, ústrojenstvo zmyslové, žľazy s vnútornou sekréciou a sústava kožná.

Dielo je doplnené obsahom, zoznamom obrázkov, registrom a podrobným, i keď nie celkom úplným, zoznamom literatúry.

Dielo je treba privítať najmä preto, že zapĺňuje doterajšiu medzeru v hydinárskom písomníctve, kde sa doteraz písalo o anatómii hydiny len v dodatkoch alebo len v stručnom výťahu, hoci to boli zootechnické, chovateľské alebo veterinárne publikácie. Túto publikáciu treba privítať najmä dnes, keď XI. sjazd KSČ ukladá nášmu hydinárstvu zvýšiť výrobu o 190 %.

Publikácia vznikala systematickou prácou akademika Koldu, ktorý venoval hydine pozornosť od r. 1928 jednak sám, jednak prostredníctvom svojich spolupracovníkov, ktorým dával v tejto práci podnety.

Práca venuje pozornosť hydine hrabavej a vodnej, ako aj perličkám a holubom, preto poskytne odborným pracovníkom a výskumníkom veľmi cenné a praktické údaje a stane sa verným pomocníkom pri ich práci.

Kniha je doplnená početnými obrázkami autorov, zväčša originálnymi. Treba vyzdvihnúť správnu snahu autorov citovať pôvod obrázkov, i keď sa táto snaha neuplatnila všade.

Vítame tento čin a snahu zaviesť poriadok do obrazového materiálu našich kníh, kde dosiaľ v početných publikáciách existuje stav temer „anarchický". Kniha tým neutrpela, ba naopak v očiach čitateľov si získala viac vážnosti a treba si priať, aby sa táto zásada rozšírila do všetkých publikácií

Pri tejto príležitosti prajem novej knihe šťastnú cestu medzi čitateľov a autorom veľa zdravia, najmä milému učiteľovi akademikovi Koldovi, aby nám, hydinárskym pracovníkom, mohol vydať aj ostatné pripravované práce, na ktoré chovateľská verejnosť čaká s takou netrpezlivosťou, s akou očakávala aj túto knihu.

MVDr. R. Švec

STOLBUR A PRÍBUZNÉ VÍRUSOVÉ BEZSEMENNOSTI RASTLÍN. Sborník z vedeckej konferencie o stolbure a príbuzných bezsemennostiach, ktorá bola 17.—18. sept. 1956 v Smoleniciach. Slovenská akadémia vied, Bratislava 1958, strán 244, obrázkov a diagramov 47, cena 27,— Kčs.

V posledných rokoch bola v ČSR rozpracovaná r. 1951 oficiálne zistená vírusová choroba zvaná stolbur, ktorá spôsobuje značné hospodárske škody na kultúrach zemiakov, rajčiakov, paprík, tabaku i iných rastlín. Široko a do hĺbky rozpracovaná problematika z hľadiska základného i aplikovaného výskumu, ako aj súčasná rôznorodosť nákladov na jednotlivé otázky viedla SAV k usporiadaniu konferencie za účasti niektorých zahraničných pracovníkov. Celý materiál z konferencie je publikovaný v tomto zborníku. Úvod je od Ctibora Blattného, laureáta štátnej ceny, člena korešp. ČSAV. Po zoznamení účastníkov konferencie a otváracom prejave konferencie Emila Špaldona, člena korešp. SAV a ČSAZV nasledujú referáty a koreferáty C. Blattný: *Základné otázky stolburu;* B. Kvíčala, J. Pfeiferová: *Stolbur a žltačky;* J. M. Todd: *Metlovitosť zemiakov a podobné choroby vo Veľkej Británii;* M. Panjan: *Stolbur v Juhoslávii;* J. Szirmai: *Stolbur v Maďarsku;* I. Ch. Kovačevski: *Stolbur ľuľkovitých v Bulharsku;* A. Heine: *Stolbur a žltačka astier v Nemecku;* J. Brčák: *K problematike prenášačov stolburu;* V. Bojňanský: *Stolbur u zemiakov;* V. Valenta: *Otázka „severného stolburu" v Československu;* E. Jermoljev, V. Průša: *Niklovité kličenie zemiakových hľúz;* J. Pozděna, M. Čech: *Príprava protistolburového séra a vliv inhibitorov na serologické reakcie stolburu;* V.

K o s l j a r o v á: *Nekličivosť hľúz zemiakov — jeden z príznakov stolburu;* E. J e r m o l j e v, V. P r ů š a: *Porovnanie fyziológie rastlín zdravých, napadnutých zvinutkou a stolburom;* J. Č e r m á k: *Stolbur tabaku;* J. B e d n á r: *Fermentácia stolburových tabakov.* Referáty uzatvára záverečný prejav E. Špaldona. V stručnosti je uvedený priebeh diskusie.

V rezolúcii sa poukazuje na dôležitosť a hospodársky význam vírusových chorôb tejto skupiny, je tu načrtnutý nevyhnutný smer ďalšieho štúdia a návrh opatrení pre boj so stolburom a príbuznými bezsemennosťami. Výsledky konferencie sa prejavujú v rade ďalších prác u nás i v rôznych štátoch Európy. Zverejnený materiál dovoľuje našim i zahraničným pracovníkom oboznámiť sa hlbšie s celou problematikou, pretože každý referát je uverejnený v plnom rozsahu v prednesenej reči a súčasne má obsiahlejšie resumé v ďalších troch až štyroch jazykoch (po slovensky, rusky, nemecky a anglicky). Publikácia sa hodí pre zahraničnú výmenu literatúry. Publikácia umožní širšiu kritiku konferencie i na zahraničnom fóre a bude veľkou pomôckou pri aplikovaní výskumom získaných výsledkov do praxe.

Vít Bojňanský.

Dr. Eva PETRŮ a doc. dr. Rudolf ŘETOVSKÝ: *RASTLINNÉ EXPLANTÁTY.* Vydalo nakladatelství Československé akademie věd, Praha, 1956, strán 258, cena Kčs 17,10.

I keď sa v Československu donedávna na explantátoch rastlín pracovalo málo, zo svetovej literatúry sa dozvedáme, že vznik a vývoj pracovných smerov v štúdiu kultúr rastlinných explantátov in vitro má začiatky už koncom 19. storočia. Zásluhou ČSAV bolo zriadené laboratórium pre štúdium rastlinných explantátov a knihou uvedeného názvu dostáva sa našej odbornej verejnosti obsiahlejšia štúdia o pojme a význame in vitro sterilných kultúr, o historickom vývoji a budúcnosti štúdia explantátov rastlinného pôvodu v teórii a praxi.

V prvých kapitolách sa venuje pozornosť laboratórnej technike príprave materiálu, ktoré časti sú pre kultiváciu najvhodnejšie ako aj čistote a sterilizácii nádob a náradia. Azda najobšírnejšia je IV. kapitola, v ktorej sa preberajú suroviny pre umelý substrát, a to ako prirodzené zdroje, tak aj chemické zlúčeniny, príprava živných prostredí, ich riedenie, uschovanie a pod.

Ďalšia kapitola sa zaoberá pestovaním kultúr, pasážovaním a meraním.

Z bohatých skúseností najstarších autorov v stati o explantátoch trvalých buniek a pletív sú v štúdii uvedené príklady a konkrétne časti rastlín, ktoré možno k experimentom a s akým výsledkom používať. Explantátom koreňov venovaných 24 stránok svedčí o prevahe týchto explantátov v pomere k ostatným častiam rastliny, používaných na pokusy. Aj rôznym definovateľným a nedefinovateľným extraktátom, ktoré sa pridávajú do živných prostredí, venuje sa v štúdii značná pozornosť.

V ôsmej kapitole sa opisujú kambiálne a kalúnové pletivá. Deviata kapitola obsahuje opis rôznych typov a foriem kultúr in vitro a ich význam. V desiatej kapitole sa hovorí o pestovaní vrcholov osí a iných orgánov. Jedenásta kapitola je venovaná rastlinným explantátom vo fytopatológii.

Posledná dvanásta kapitola obsahuje záver, bohatý zoznam literatúry a vecný register. V prílohe sú fotografické zábery rôznych pestovaných kultúr, mikrofotografia anafázy a pod.

Niektoré state majú filozoficky podložené teórie. Hoci autori sa zjavne prikláňajú k „mičurinskej biológii", v knihe uvádzajú aj názory protichodné a v zozname literatúry autorov bez rozdielu na filozofický smer, čo je značným kladom tejto knihy. Je iste základnou pomôckou pre každého, kto sa zaoberá otázkou tkaninových kultúr.

Inž. O. Majerník.

Anna HORYNOVÁ — Zdeněk PILAŘ: *ATLAS ZÁHRADNÍCKEHO NÁRADIA.* Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry v Bratislave, 1957, strán 204.

Príručka má slúžiť ako učebná pomôcka pre poľnohospodárske majstrovské školy záhradníckeho odboru. Autori vystrojili učebnicu podrobnými perokresbami, ktoré znázorňujú nielen bohatý výber u nás vyrábaného záhradníckeho náradia, ale uvádzajú aj rozmery jednotlivých čiastkových súčiastok.

V I. kapitole je text rozdelený na náradie na obrábanie pôdy, teda motyky, ryle, perové kypridlá, plecie rámčeky a očká, pojazdné ručné plečky, hrable, záprahové plečky, brázdidlá, rozličné náradie na pletie, lopaty, kopáče a čakany, vidly, valce, rúčky a náradie za motorobot PF-6.

V II. kapitole je opísané náradie na sejbu, kde je osobitne pomocné náradie a sejacie strojčeky.

V III. kapitole je opísané náradie na sadenie a rozhadzovanie a zase v osobitných kapitolách pomocné náradie, vysadzováky a vysadzovacia lopatka, značkováky a jamkovače.

V IV. kapitole opisujú autori náradie na polievanie a zavlažovanie a opäť sú tu v osobitných statiach spomínané zahmlovače a postrekovače, krhly a krhličky.

V V. kapitole sa uvádza náradie na ošetrovanie rastlín, ako nože, pomocné náradie, nožnice, pílky, kefy a škrabáky.

V VI. kapitole je náradie na ochranu rastlín, kde okrem známeho náradia sú aj aerosolové agregáty, teda najmodernejšie stroje, ktoré sa používajú v ochrane rastlín.

Osobitná malá kapitola je venovaná náradiu na zber.

Kapitola VII. je venovaná náradiu na dopravu a konečne VIII. kapitola rozličnému pomocnému náradiu a strojom.

Publikácia je príkladom nového, u nás dosiaľ málo obvyklého, spôsobu názorného vyučovania a ukazuje cestu, po ktorej by sme sa mali uberať nielen v pôdohospodárstve, ale aj v iných odvetviach pri výchove mladých kádrov nielen na nižšom stupni odborných škôl, ale aj na vyšších školách a v praxi. Treba vyzdvihnúť najmä technickú dokonalosť perokresieb a starostlivosť, s akou boli vyhotovené. Text veľmi vhodne a stručne doplňuje obrázkový materiál.

Oskár Foltýn, SAV-LOR Ivanka pri Dunaji

Karol DOBROVODA: *REZ A VEDENIE VINIČA*. Vydalo Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry v Bratislave, strán 189, obr. prílohy strán 32, cena 17,40 Kčs.

Veľký rozvoj družstevnej myšlienky a založenie početných JRD vo všetkých našich vinohradníckych oblastiach stavia pracovníkov vedy a praxe pred otázku, akým spôsobom možno zabezpečiť komplexnú mechanizáciu práce, a tým znížiť výrobné náklady a zároveň zvýšiť i produkciu hrozna, muštu a vína. Riešenie tohto problému úzko súvisí s moderným riešením otázky rezu a vedenia viniča. Treba preto s vďakou kvitovať snahu Slovenského vydavateľstva pôdohospodárskej literatúry pri vydaní tejto veľmi aktuálnej publikácie.

Autor, hoci patrí k mladej generácii slovenských vinohradníkov, sa dobre pripravil na túto prácu ako po stránke teoretickej, tak aj praktickej a preštudoval okrem domácej literatúry aj rozsiahlu zahraničnú literatúru, ktorá hovorí o tejto problematike. Inž. K. Dobrovoda je prvým kandidátom poľnohospodárskych vied na úseku vinohradníckom a spomínaná práca obsahuje v podstate obhajobu jeho kandidátskej práce. Vo všeobecnej časti podáva nielen teoretické zásady správneho rezu a vedenia viniča, vysvetľuje pozdĺžnu polaritu, koreláciu medzi jednotlivými orgánmi viniča, vplyv sorty na dĺžku plodonosného dreva, spôsob rozmiestenia nadzemných orgánov v závislosti od veľkosti asimilácie a venuje sa podrobne otázke, ktorá rozhoduje o použití väčšieho sponu a vyšších spôsobov vedenia. Ďalej rozoberá mikroklimatické podmienky pestovania viniča, rozvádza súvislosť medzi zásobnými látkami a zamŕzaním, stručne hovorí o vplyve vetra a v tabuľke uvedeným dokumentačným materiálom dokazuje súvislosť medzi škodlivosťou hubovitých chorôb a spôsobmi rezu a vedenia. Ďalej sa zaoberá otázkou výživy a hnojenia viniča s osobitným zreteľom na zelené hnojenie viniča. Rozoberá otázku mechanizácie prác vo vinohrade, najmä postreku, obrábania pôdy a hnojenia, zaoberá sa letnými prácami a porovnáva výsledky vlast-

ných a zahraničných pokusov spôsobov vedenia a rezu na kvalitu a kvantitu hrozna.

Zaujímavé sú najmä výsledky ekonomického hodnotenia rôznych spôsobov rezu a vedenia viniča, výpočty úspor v celoslovenskom meradle pri zavedení nových spôsobov vedenia, úspora pracovných síl a pod. Cenné sú pripomienky autora, ktoré získal vlastným pozorovaním, o použití rôznych podpníkov a sort európskeho viniča pre širšie spony a vyššie spôsoby vedenia, ako aj návod na ošetrovanie mladého vinohradu.

Rozsiahlu stať venuje otázkam rôzneho spôsobu rezu a vedenia viniča, pričom na základe doterajších výsledkov výskumu kriticky zhodnocuje jednotlivé u nás používané a niektoré zahraničné spôsoby rezu a vedenia viniča.

Z experimentálnej časti uvádza výsledky vlastnej výskumnej činnosti a bohatým číselným materiálom dokumentuje výhody a nevýhody jednotlivých spôsobov rezu a vedenia viniča. Mohlo by sa azda autorovi vytýkať, že výsledky pokusov nemá spracované matematicko-štatisticky. Vzhľadom na popularizačný cieľ príručky nie je však tento nedostatok závažný. Pri zhodnotení výsledkov vedenia, ako aj rezu viniča autor výstižne zhrnul výsledky na jednotlivých pokusných parcelách v Bratislave, Pezinku a Modre a v celkovom súhrne, ktorý je uverejnený aj v nemčine a ruštine, môže predmetná práca dôstojne reprezentovať výsledky jeho výskumnej činnosti i na zahraničnom fóre.

Oskár Foltýn, SAV-LOR Ivanka pri Dunaji

KUPRIC J. N.: *TECHNOLOGIA MUKOMOLNAGA PROIZVODSTVA (TECHNOLOGIE MLYNSKÉ VÝROBY).* Z ruského originálu preložil dr. Miloslav Poš s úpravou prof. Jiřího Fridmana. Vydalo Státní nakladatelství technické literatury, Praha 1955. I. Príprava obilia na mletie, strán 204, cena Kčs 28,60. II. Mletie obilia, strán 270, cena Kčs 33,90.

Kniha Technologia mlynskej výroby je kolektívnou prácou vynikajúcich sovietskych odborníkov na čele s prof. dr. J. N. Kupricom. Hoci na tomto úseku môže sa náš priemysel pochváliť vynikajúcimi odborníkmi i úspechmi, predsa v našej literatúre chýbalo súborné dielo o spracovaní obilia. Také dielo nebolo azda dosiaľ známe ani v žiadnej zahraničnej literatúre. Predložené dielo má odstrániť tieto nedostatky.

V prvom diele je zachytený vývoj mlynárstva od primitívnych nástrojov až k dnešným moderným elektrizovaným podnikom s automatizovaným výrobným postupom.

Úvod *Krátky náčrt vývoja mlynskej výroby, Miešanie obilia pred mletím* a *Kondicionovanie obilia* napísal doktor technických vied prof. J. N. Kupric. Kapitolu *Kontrola odpadov čistiarní* napísal doc. O. G. Barer. Kapitolu *Opracovanie obilia suchým a mokrým spôsobom* napísal doc. P. G. Demidov. Kapitoly *Technologické vlastnosti obilia, Čistenie obilia od prímeskov* napísala docentka E. P. Kozminová. Kapitolu *Príprava obilia na mletie* napísal kandidát techn. vied P. P. Tarutín. Na jednotlivých kapitolách spolupracovali a aj ako poradcovia sa zúčastnili ešte mnohí ďalší významní odborníci.

V druhom diele sa hovorí o vlastnom mletí obilia. V prvých troch kapitolách *Rozmeľnenie zrna, Triedenie meliva podľa veľkosti* a *Triedenie zmesi častíc rozmeľneného obilia podľa akosti*, sú na vedeckom podklade opísané spôsoby rozmeľňovania, presievania, čistenia a vymieľania obilia. Spojenie vedeckej a praktickej stránky zvyšuje hodnotu týchto kapitol, ktoré spoľahlivo ukazujú cestu k odstráneniu chýb a nedostatkov a k zlepšeniu technologických postupov.

Vo štvrtej kapitole sú podrobne opísané jednotlivé pochody mletia: šrotovanie, triedenie, čistenie krupíc a vymieľanie. Piata kapitola je vyvrcholením celej práce, lebo obsahuje rozbor celých mlecích postupov, podľa ktorých sa dnes v SSSR pracuje a pri ktorých sa použila teória a prax vyložená v predchádzajúcich kapitolách. Veľmi inštruktívne sú početné schémy rôznych spôsobov mletia.

V šiestej kapitole je riešená jedna z naj-

dôležitejších otázok, od ktorej závisia technologické a hospodárske výsledky prác v mlyne, t. j. spotreba energie a jej systematická kontrola.

Pri hodnotení významu tejto knihy pre našich pracovníkov treba pripomenúť, že kniha slúži veľmi dobre aj ako pomôcka pre študentov príslušného smeru, pretože dáva prehľad o mletí viacerých obilných odrôd ako sa melie u nás a praktikom pomáha pri mletí sovietskych obilných odrôd, ktoré sa melú v našich mlynoch.

Kniha prináša najnovšie výsledky výskumu sovietskych mlynských ústavov. Autori tejto knihy sa snažili podchytiť i prednosti domácich novátorov vo vede a výrobe a vyjadriť to nové, čo dali vedecké výskumy a skúsenosti pokrokových podnikov mlynárskemu priemyslu.

Kniha obsahuje, podľa vzorov modernej literatúry, aj podrobnú bibliografiu, ktorá umožní záujemcom podrobnejšie študovať niektoré otázky z pôvodných prameňov.

Preklad tejto knihy je pre našich pracovníkov v mlynárstve preto dôležitý, že sústredením mlynárskej výroby u nás máme možnosť dnes využiť všetky technické vymoženosti opísané v knihe a začať výrobu hodnotnejších druhov múky, čo je otázka stále aktuálna.

Inž. O. Majerník

St. LASKOWSKI: *GOSPODARKA PASZOWA NA POMORZU GDAŃSKIM (Krmovinárske hospodárstvo na Gdaňskom pomorí).* Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1957, str. 245.

Problematika štúdia poľného hospodárstva je mimoriadne zložitá, pretože ide o správne zachytenie vzájomných vzťahov a spoluzávislostí, aké sa skrývajú medzi pôdami, klímou, hydrologickými vzťahmi a rastlinstvom. Dôkladné poznanie týchto spoluzávislostí, viažucich podmienky prírodného prostredia a rastlinstva, zároveň prispôsobovanie k nim odpovedajúce druhy rastlín, je základ práce roľníka, ktorý ich môže racionálne využívať na zvyšovanie produkcie.

Práca Laskowského je pokusom takéhoto syntetického spracovania výsledkov dosiaľ vykonávaných vedeckých štúdií v priestore Gdaňského pomoria, zo stanoviska rozvoja poľnohospodárstva. V úvode autor zdôrazňuje, že Gdaňské pomorie bolo predmetom dosť častých vedeckých štúdií v období kapitalizmu. Tieto štúdie v podmienkach kapitalistického hospodárstva boli jednostranné. Starali sa o to, aby sa našli spôsoby ako dosiahnuť najväčšie zisky, bez ohľadu na zachovanie trvalej produktívnosti pôd.

V poľskej hospodárskej literatúre je autorovo meno známe. Roku 1952 sa uviedol znamenitou vedeckou monografiou pod názvom: *Żulawy w świele rolniczych badań naukowych* (Žulavy vo svetle poľnohospodárskeho vedeckého štúdia), ktoré sú súčasťou Gdaňského pomoria. Zhrnul v nej obrovský faktologický materiál, zoznamuje s bohatstvom problémov, ktoré tu vystupujú v poľnohospodárstve a čo je najdôležitejšie — dáva príklad komplexného pojatia poľného hospodárstva.

Recenzovaná práca sa delí na niekoľko kapitol, z ktorých prvá obsahuje charakteristiku fyziografických podmienok. Zo stanoviska poľného hospodárstva zo všetkých elementov na prvé miesto vysúva autor geografické prostredie, najmä pôdu, klímu, podmienky hydrografické, ktoré najsilnejšie vplývajú nie tak na rastlinstvo divoko rastúce, ale najmä na rastliny pestované. Analýza geografického prostredia je pojatá ako súbor vedomostí o jednotlivých elementoch a predstavená z hľadiska jeho hodnoty, t. j. priaznivého alebo škodlivého vplyvu týchto elementov na rozvoj rastlinnej produkcie a dobytkárstva.

Zhrnuté výsledky štúdia prvej kapitoly jasne ukazujú, že oblasť je značne skúpa na zrážky v období vegetácie. Otázka vody je kľúčovou otázkou poľného hospodárstva a od jej balancovania závisí nielen produkcia obilia, ale najmä krmovín. Zvýšenie poľnohospodárskej produkcie si vynucuje racionálne hospodárenie s vodou a predovšetkým reno-

váciu existujúceho polderového a melioračného systému.

Druhá kapitola je venovaná analýze trvalo zelených plôch vo vzťahu k potrebám živočíšnej produkcie. Otázka je stavaná vo svetle najnovších vedeckých pokusov a vynútenia poľnohospodárskej praxe. Autor tu uvažuje o probléme rozvoja chovateľstva, o ročnej spotrebe krmovín a pestovateľských možnostiach. Úzky súvis s uvedeným tvorí aj nasledujúca kapitola o rastlinnom kryte lúk a pastvín. Sú to charakteristiky lúčnych porastov vo vzťahu k priestorom zapadajúcim do rámca Gdaňského pomoria, ktoré je tu podmienené diferenciami ekologickými a klimatickými. V ďalšej časti sú zásady renovácie lúk a pastvín.

Rozhodujúce činitele, ktoré popri geografickom prostredí vytvárajú typ i charakteristiku poľného hospodárstva, sú činitele ekonomické. Aj keď ich autor stavia na druhé miesto na uvažovanom teréne, venuje pozornosť agrárnej štruktúre, hustote a rozmiesteniu obyvateľstva, poľnohospodárskemu priemyslu, komunikáciám i celému radu iných činiteľov charakteru celohospodárskeho.

Nasledujúca kapitola sa týka rajonizácie poľnohospodárskej produkcie, ktorá je upravená na základe existujúcich diferencií pôdnych, klimatických a ekonomických. Autor podčiarkuje, že získanie maximálnej výnosnosti poľnohospodárskej produkcie je možné len vtedy, keď sa plne využíva existujúca poľnohospodárska veda i technika, zároveň ak sa zodpovedne prispôsobuje úprava ku geografickému prostrediu, t. j. k pôdam, hnojeniu a ku kritickým elementom klímy. Vydelené produkčné rajóny, i keď veľmi blízke alebo i identické podmienkami pôdnymi, klimatickými a hydrografickými, umožnia ustálenie štruktúry osevov i smer živočíšnej produkcie v spomínaných prírodných podmienkach.

V ostatných troch kapitolách podáva autor konkrétne výsledky. Dotýka sa nimi konzervácie šťavnatých krmovín i odpadkov potravinárskeho priemyslu a organizácie pestovania rastlín na pasenie. Zároveň poukazuje na vhodné využitie zeme odpovedajúcimi osevnými postupmi, hnojením a vhodnou agrotechnikou.

Práca Laskowského je určená najmä pre poľnohospodárskych pracovníkov. Spracovanie sa opiera o podrobné analýzy prírodného prostredia, hospodárstva a štúdia terénu. Pretriasané poľnohospodárske otázky v ich vzájomnom spojení sú stavané jasne, zrozumiteľne a podopreté sú tabuľkami a mapkami. Rozdelenie práce je prehľadné, začína analýzou prírodných podmienok ako základu rozvoja poľného hospodárstva a dochádza ku konkrétnym výsledkom i vymedzeniu úloh, ktoré stoja pred poľnohospodárstvom a vedou na teréne Gdaňského pomoria. Vzhľadom na zhrnutý bohatý vecný a metodický materiál je užitočná aj pre iné vedné disciplíny, najmä ekonómov a geografov.

Vojtech Lobotka

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 4, 1958

KNIHY, KTORÉ DOŠLI DO REDAKCIE

Plesník J.: *Význam dojnice v poľnohospodárstve.* Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1957, strán 94, cena Kčs 1,95.

Brožúrka vyšla ako 2. zväzok v edícii „Veda pomáha praxi". Autor stručne rozoberá v brožúrke podmienky chovu hovädzieho dobytka — ako najdôležitejšieho odvetvia živočíšnej výroby — a poukazuje na význam týchto podmienok pri mliečnej produkcii dojníc. Brožúrka je cennou príručkou pre pracovníkov v živočíšnej výrobe, ktorým dáva základné poznatky o mliečnej produkcii.

Horváth J. L.: *Veselo o chove ošípaných.* Z maďarského originálu preložil inž. Ľ. Ďuriš. Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1957, strán 292 ilustr., cena brož. Kčs 8,90.

Autor razí novú cestu prenášania vedeckých a odborných poznatkov do širokej praxe. Ľahkým a vtipným štýlom oboznamuje čitateľa s výsledkami vedeckých výskumov zaoberajúcich sa chovom ošípaných. Takto umožňuje čitateľovi pochopiť i ťažké partie z odboru kŕmenia, plemenitby, ošetrovania a ustajnenia ošípaných. Kniha je písaná vo forme rozhovorov, ktoré vedie sváko Ondro so svojimi spolupracovníkmi na farme. Vo svojich radách upozorňuje, nabáda, posmeľuje a poučuje. Číta sa ľahko, pretože autor vychádza z praktického života. Kniha je bohato ilustrovaná vtipnými a vkusnými obrázkami.

Šteffl, Zdenek a kolektív: *Mechanizácia poľnohospodárstva.* (Preklad z českého originálu). Učebný text pre poľnohospodárske technické školy odbor chovateľský. Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1957, strán 370 ilustr., cena 25,40 Kčs.

Učebnica mechanizácie pre poľnohospodárske technické školy je bohato ilustrovaná schematickými kresbami súčiastok a častí strojov, ako aj pôvodnými fotografiami poľnohospodárskych strojov. Jednotlivé kapitoly podrobne hovoria o konštrukčnom materiáli pre stavbu poľnohospodárskych strojov, až po najzložitejšie poľnohospodárske stroje. Kniha oboznamuje čitateľa so všetkými mechanizačnými prostriedkami, ktoré sa používajú v rastlinnej a živočíšnej výrobe. Učebnica mechanizácie poľnohospodárstva je nielen dobrou učebnicou pre študentov poľnohospodárskych technických škôl, ale aj výbornou príručkou pre pracovníkov v poľnohospodárstve.

Pagáč, P., Folkman, I.: *Krmovinárstvo.* Učebný text pre poľnohospodárske školy zootechnického smeru. Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1957, strán 308 ilustr., cena 20,10 Kčs.

Učebnica pre poľnohospodárske školy zootechnického smeru je rozdelená na jedenásť kapitol. V jednotlivých kapitolách sú opísané ďatelinoviny, trávy, ďatelinové miešanky, kŕmne plodiny atď. Kniha je bohato

ilustrovaná kresbami a fotografiami. Popri učebnici poslúži ako vhodná príručka pre pracovníkov v poľnohospodárstve.

Beránek, Robert: *Péče o sklizenou zeleninu.* Státní nakladatelství technické literatúry, Praha 1958, strán 134 ilustr., tab., cena 6,50 Kčs.

Otázka zásobovania zeleninou v celom roku je stále veľmi naliehavá. Osvetlením tohto problému a návrhom na jeho riešenie sa zaoberá táto publikácia. Kniha je určená pre pracovníkov výkupných, distribučných a konzervárenských zložiek, pre pestovateľov zeleniny na jednotných roľníckych družstvách, štátnych majetkoch a pre záhradkárov.

Adámek, Karel a kolektív: *Zmrazené potraviny a jejich příprava v domácnosti.* Státní nakladatelstvi technické literatúry, Praha 1958, strán 158 ilustr. cena 5,70 Kčs.

Kniha oboznamuje stručnou formou čitateľa s výrobou zmrazených potravín a dáva presný návod ako s nimi zaobchádzať v predajniach, domácnostiach a v podnikoch pre spoločné stravovanie a ako z nich pripraviť rôzne chutné pokrmy. Kniha je určená pre ženy v domácnosti, pracovníkov v závodných kuchyniach, reštauráciach atď. Je aj dobrou učebnou pomôckou pre priemyselné školy potravinárskej technológie.

Věda a výzkum a v průmyslu potravinářskem. Sborník prací Výzkumného ústavu pekařského a cukrovinkářského v Praze. Státní nakladatelství technické literatúry, Praha 1958, strán 102, cena 12,50 Kčs.

Sborník obsahuje najdôležitejšie výskumné práce z odboru pekárskeho a cukrovinárskeho, ktoré boli dokončené v r. 1954 až 1956. Sborník je určený pre pracovníkov výskumných ústavov a technikov pekárskeho a cukrovinkárskeho priemyslu.

Hulář, Vojtěch: *Domácí výroba ovocných vín a nápoju.* Státní nakladatelství technické literatúry, Praha 1958, strán 84 ilustr., cena 3,05 Kčs.

Hospodárne využitie podradného ovocia, ktorého značná časť býva znehodnotená, robí vážne starosti pestovateľom ovocia. Stratám z tohto vyplývajúcim možno zabrániť výrobou rôznych druhov ovocných nápojov. Táto kniha obsahuje návod ako možno v domácnosti pripraviť nápoje, ako mušty a vína z rôznych druhov ovocia.

Медвецкий., Статья к исследованию откорма телят на воздухе 681
Веисманн Л., Изучение защитных мероприятий против свекловичной минирующей моли (*Gnorimoschema ocellatellum* Boyd) в период уборки сахарной свеклы, в связи с возможностями зимовки вредителя в температурно-климатических условиях южной Словакии 719
Антал Й., Скрещивание симментальского и пинцгаверского скота с костромским быком 745
Маханьков В., К вопросам кормовых и полевых севооборотов 758
Иванка Л., Рост и колебание урожаев с гектара главных видов сельскохозяйственных культур в Словакии в 1945—1957 гг. 776
Фекете Ш., Гавенчяк Ш., Нагел М., Первые трехгодичные результаты о влиянии защитных лесных поясов на урожайность сельскохозяйственных злаков за 1954—56 гг. 792

СООБЩЕНИЯ И РЕФЕРАТЫ

Охаба Р., Известные до сих пор сведения различных способов обработки виноградников 814
Чумаков В., Возможности улучшения экономической эффективности пастбища рациональным уходом за скотом в предпастбищном периоде 831
СООБЩЕНИЯ 848
РЕЦЕНЗИИ 852
В РЕДАКЦИЮ ПОСТУПИВШИЕ КНИГИ 863

INHALT

ORIGINALARBEITEN

Kováč V., Die Benützung der Klette *(Radix Arctii maioris)* bei Futterung der Schafe 657
Arbatskaja H., Die Zeitpunkte des Auftretens der einzelnen Entwicklungsstadien des weissen Bärenspinners in der Slowakei — — — — — — — 665
Medvecký D., Beitrag zur Forschung der Freiluftzucht bei Kälbern — — — 681
Weismann L., Die Forschung der Bekämpfungsmassregeln gegen die Rübenmotte *(Gnorimoschema ocellatellum* Boyd) zum Zeitpunkt der Rübenernte mit Rücksicht auf die Möglichkeiten der Überwinterung des Schädlings in den wärme-klimatischen Bedingungen der Südslowakei — — — — — — — 719
Antal J., Die Kreuzung des Simmentaler und Pinzgauer Rindes mit einem Kostromer Bullen — — — — — — — — — — — — 745
Machaňkov V., Probleme der Fruchtfolge bei Futterpflanzen und Feldfrüchten — 758
Ivanka L., Die Zunahme und Schwankung der Hektarerträge bei den wichtigsten Arten der Kulturpflanzen in der Slowakei in den Jahren 1945 — 1957 — — 776
Fekete S., Gavenčiak Š., Nágel M., Die ersten dreijährigen Ergebnisse über die Windschutzstreifen duf die Hektarerträge der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen in den Jahren 1954—1956 — — — — — — — — — 792

BERICHTE UND REFERATE

Ochaba R., Bisherige Erkenntnisse bei der Lösung der Frage von verschiedener Arten der Bearbeitung des Bodens in den Weingärten — — — — — 814
Čumakov V., Möglichkeiten besserer ökonomischer Auswertung der Weide mit Gleichschaltung Vorweide-Zurichtung des Viehes — — — — — — — 831
BERICHTE — — — — — — — — — — — — — — 848
RECENSIONEN — — — — — — — — — — — — — — 852
DIE REDAKTION EINGELANGTE NEUE BÜCHER — — — — — — 863

POĽNOHOSPODÁRSTVO je orgánom III. (poľnohospodárskej) sekcie Slovenskej akadémie vied. Vychádza 6 krát ročne a je venované základným i aplikovaným poľnohospodárskym vedám.

Uverejňuje *pôvodné práce* výskumného charakteru z odboru rastlinnej výroby, živočíšnej výroby, mechanizácie a poľnohospodárskej ekonomiky. Okrem toho aj *články referátové* odborné *zprávy*, najmä diskusného charakteru, príspevky do poľnohospodárskej *kroniky* ako i kritické *recenzie* odborných poľnohospodárskych publikácií domácich i zahraničných.

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО является органом сельскохозяйственной секции Словацкой Академии наук. Выходит 6 раз в год и посвящается основным и прикладным сельскохозяйственным наукам.

Публикует оригинальные труды опытного характера по растеноводству, животноводству, механизации и сельскохозяйственной экономике. Кроме того публикует статьи-доклады, сообщения специалистов, главным образом дискуссионного характера, сообщения для сельскохозяйственной хроники и критические рецензии о специальных сельскохозяйственных отечественных и заграничных публикациях.

Die Zeitschrift POĽNOHOSPODÁRSTVO (LANDWIRTSCHAFT) ist Organ der III. (landwirtschaftlichen) Sektion der Slowakischen Akademie der Wissenschaften. Die Zeitschrift erscheint 6-mal im Jahre und ist gewidmet den grundlegenden, sowohl auch den angewandten Wissenschaften der Landwirtschaft.

Es werden hier *originale Forschungsarbeiten* aus den Gebieten der Pflanzen- und der Tierproduktion, der Mechanisation und landwirtschaftlichen Oekonomie veröffentlicht. Ausserdem übersichtliche *Referate, Fachberichte* und Beiträge zu der landwirtschaftlichen *Chronik,* sowohl auch kritische *Rezensionen* über innländische und ausländische Publikazionen.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

ROČNÍK V, 1958 — ČÍSLO 4

Vydáva

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

Redaktor časopisu Vincent L a c a. Technický redaktor Vladimír Š t e f a n o v i č
Adresa administrácie: Bratislava, Klemensova 27, telef. 334-71. Vychádza ročne šesť ráz. Rukopis zadaný vo feruári 1958, vytlačené v auguste 1958. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., prevádzkáreň 2, Ružomberok. Novinové výplatné povolené Poštovým úradom Bratislava 2 pod číslom 231/prep. 1956. Dohliadací poštový úrad Bratislava 2 a Ružomberok 1

Ročné predplatné Kčs 90.—, cena jednotlivého čísla Kčs 15.—. Predplácanie časopisu možno zastaviť len koncom kalendárneho roka.

Povolené výmerom PK č. 9-412/54-II, A 753558

REFERENCE
DO-NOT-REMOVE-FROM-LIBRARY

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

RESEARCH LIBRARY
6. NOV 1958
RADIO FREE EUROPE

ROČNÍK V ★ 1958

5

SAV
VYDAVATEĽSTVO

BRATISLAVA

SLOVENSKÁ AKADÉMIA VIED

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redakčná rada:

Člen korešpondent SAV dr. inž. Emil Špaldon, predseda redakčnej rady, inž. Viliam Augustín, inž. Vít Bojňanský, dr. Štefan Fišera, inž. Jozef Jakubík, inž. Jozef Kolek, doc. inž. Vladimír Kraječovič, František Lednár, inž. Vladimír Machaňkov, dr. Martin Ostrovský

Výkonný redaktor člen korešpondent SAV dr. Ladislav Landau

Tajomníčka redakčnej rady Ružena J. Vančíková

Adresa redakcie: Laboratórium fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Ivanka pri Dunaji

OBSAH

PÔVODNÉ PRÁCE

Dušek B., Semjan Št., Kažimír L., Výskum techniky dojenia oviec (I) — 865
Špaldon E., Belejová L., Blažej J., Vplyv okopávok na úrodu sóje — 888
Peter V., Špronc A., Vplyv hlbokej podstielky na rast a vývoj kurčiat — — 909
Janáč A., Vplyv erózie na pedologické a pedochemické pomery v pôde — — 934
Kočí Š., Špeciálne siláže a ich použitie u teliec v období odchovu — — — 960
Gabriš J., Rosival F., Rozmery, typ a stavba tela huculských koní na Slovensku 985

ZPRÁVY A REFERÁTY

Valášek F., Ivanka L., Výpočet kŕmnej dávky pre dojnice pomocou nomogramov kŕmnych dávok — — — — — — — — — — — — 1020
Dobiaš A., Výskum osevných postupov v NDR a SSSR — Časť II — — — 1034

DISKUSIA

Grom A., Poznámky k tzv. vegetatívnej hybridizácii u živočíchov — — — — 1046
ZPRÁVY — — — — — — — — — — — — — — 1055
RECENZIE — — — — — — — — — — — — — — 1063
KNIHY, KTORÉ DOŠLI DO REDAKCIE — — — — — — — — 1067

СОДЕРЖАНИЕ

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Душек Б., Семян Ш., Кажимир Л., Исследование техники доения овец 865
Шпалдон Е., Белейова Л., Блажей Й., Влияние мотыжения на урожай сои 888
Петер В., Шпронц А.- Влияние глубокой подстилки на рост и развитие цыплят — — — — — — — — — — — — — — 909
Йанач А., Влияние эрозии на педологические и педохимические условия в почве 934
Кочи Ш., Специальные силосы и их употребление в период откорма телят 960
Габриш Ю., Росывал Ф., Размеры, тип и строение тела гуцульских лошадей в Словакии — — — — — — — — — — — — — 985

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 5, 1958

PÔVODNÉ PRÁCE

VÝSKUM TECHNIKY DOJENIA OVIEC (I)

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИКИ ДОЕНИЯ ОВЕЦ (I)

UNTERSUCHUNGEN DER MELKTECHNIK BEI DEN SCHAFEN (I)

Bohumil Dušek, Štefan Semjan, Ladislav Kažimír

Katedra mliekárstva, Zootecnhická fakulta VŠP v Nitre

ÚVOD

Chov oviec na Slovensku má svoju tradíciu najmä s prihliadnutím na výrobu mlieka a jeho spracovanie na znamenitú liptovskú bryndzu. Pre ďalšie zabezpečenie zvyšovania akosti liptovskej bryndze a ostatných mliečnych výrobkov z ovčieho mlieka treba zabezpečiť, okrem iného, správne a hygienické získavanie ovčieho mlieka, ktoré je pritom jedným z rozhodujúcich činiteľov.

Pretože v našej odbornej literatúre sa začalo hovoriť o nahradení doterajšieho zaužívaného spôsobu získavania ovčieho mlieka, t. j. dojenia odzadu, novým spôsobom dojenia oviec, dojením zboku v dojárničke, bolo treba od predpokladaných kladov a záporov obidvoch týchto spôsobov dojenia prejsť k experimentálnym faktom, ktoré by prispeli k správnejšiemu záveru, a tým k vyjasneniu otázky praktického významu.

PREHĽAD LITERATÚRY

Hoci sa na svete vyrobí ročne asi 5 miliárd litrov ovčieho mlieka, predsa sa v odbornej literatúre skoro nevyskytujú štúdie o jeho získavaní. Preto Dimov (1949) píše, že u oviec dodnes nie je určený spôsob dojenia, ktorý by sa považoval za najracionálnejší, a tak sa v niektorých krajinách dojí zboku, vo väčšine krajín odzadu.

V južnom Francúzsku sa zaviedlo, ako udáva Sentey (1952), strojové dojenie oviec, ktorým sa dojí asi 6 % oviec tejto oblasti.

Ovce sa teda doja ručne a strojove, pričom ručne sa dojí dvoma základnými

spôsobmi: zboku v dojárničke a odzadu. Tieto spôsoby sa v praxi uskutočňujú niekoľkorako.

Skvorcov (1949) opisuje dojenie oviec v Prednej Ázii „na arkanách". Pri tomto spôsobe sa dojí odzadu, pričom ovce sa najprv pochytajú a priviažu za krk povrazom k drôtu, natiahnutému medzi dvoma stĺpmi. Tento spôsob, ako uvádza Skvorcov je nevyhovujúci a dnes sa už iste nepoužíva.

Skoro na podobnom princípe je založený spôsob, ktorý opisuje Schulz a Siegfried (1955), používaný v Šlezvicku-Holštýnsku. Pri tomto spôsobe obsadia ovce miesta pri válove, v ktorom je krmivo. Na válove sú výrezy pre krk. Keď ovce žerú krmivo, spustí sa „jarmo", ktorým sa ovce fixujú. Potom sa dojič s pripevnenou stoličkou pohybuje od ovce k ovci a vydája ich odzadu. Tento spôsob nevyhovuje poľnohospodárskej veľkovýrobe.

U nás sa doja ovce odzadu pri strunge (obr. 1). Technika tohto spôsobu spočíva v tom, že dojič sedí pri strunge a ľavou, prípadne pravou nohou uvoľňuje priechod medzi lieskami, kadiaľ prechádzajú ovce. Tieto chytá za nohu a pritiahne ku gelete (dojníku) tak, aby mohol dojiť. Súčasne, spravidla ľavou rukou, chytí ovcu za vemeno a pravou rukou rozdojuje takým spôsobom, že oddojí prvé porcie z obidvoch ceckov. Keď ovca spustí mlieko, čo býva spravidla ihneď, stláča vemeno. Robí to tak, že obidvoma rukami chytí vemeno a stláča ho (obr. 2). Toto robí viackrát, podľa potreby. Pre úplné vydojenie mlieka dojič potom dodojuje, čo robí podobným spôsobom ako rozdojovanie.

Obr. 1. Dojenie odzadu. (Foto orig. KM.)

V Maďarsku, píše Gaál (1957), opísal r. 1941 Schandl dojenie oviec zboku, čo nazval ako dojenie v dojárničke.

Ku kladom tohto spôsobu dojenia sa okrem iného pripisuje i to, že rieši individuálne prídavok jadrných krmív, ktoré sú vo válovčeku na prednej strane dojárničky. Vysvetľuje to tak, že ovce, ktoré dávajú viacej mlieka, doja sa dlhšie, a tak môžu spotrebovať aj viacej krmiva.

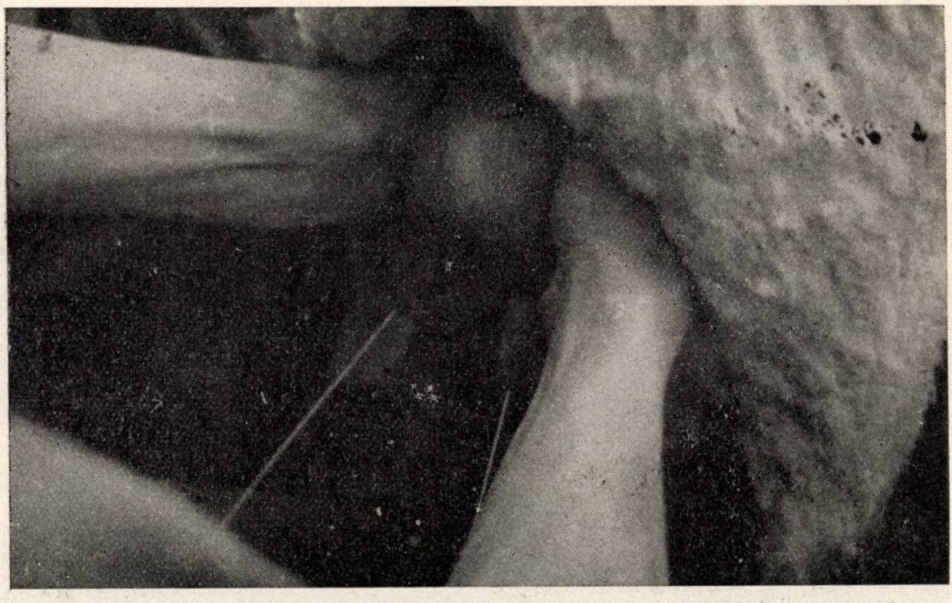
Tento spôsob dojenia zboku začal na Slovensku propagovať Kováč (1953), ktorý navrhol luxusnejšiu dojárničku (obr. 3), ale odstránil z nej

válovček, ktorý je v dojárničke opísanej Schandlom. Títo autori sa zhodujú, že dojenie odzadu je nesprávne. Námietky proti dojeniu odzadu a výhody dojenia zboku v dojárničke zhrnul K o v á č. Ako nevýhody dojenia odzadu uvádza:

a) dojenie odzadu je neprirodzené, pretože jahňa cicia normálne zo strany;

b) je drsné, lebo valach drží ovcu surovo za vemeno, aby neušla;

c) pri takomto dojení sa mlieko nemôže riadne uvoľňovať, pretože ovca je v nepríjemnej situácii a nemôže byť disponovaná na vylučovanie mlieka. Následkom toho sa nielen vydojí menej mlieka, ale aj mlieko chudobnejšie na tuk;



Obr. 2. Dojenie odzadu — stláčanie vemena. (Foto orig. KM.)

d) tento spôsob dojenia spôsobuje ovci veľa bolesti, preto pri dojení vykrúca hlavu a škrípe zubami. Takýto spôsob dojenia je prakticky mučením zvierat;

e) surové zaobchádzanie s ovcou, najmä neprirodzený tlak na vemeno, má aj následky, totiž časté onemocnenie vemien;

f) dojenie odzadu je nehygienické a nečisté. Ovca sa od bolesti alebo príliš-nej podráždenosti často do mlieka vymočí alebo dokonca aj vykalí;

g) veľkou nevýhodou tohto spôsobu dojenia oviec je tiež fyzická námaha; ktorú musí valach alebo bača vynaložiť, keď chce ovcu pri dojení ovládať.

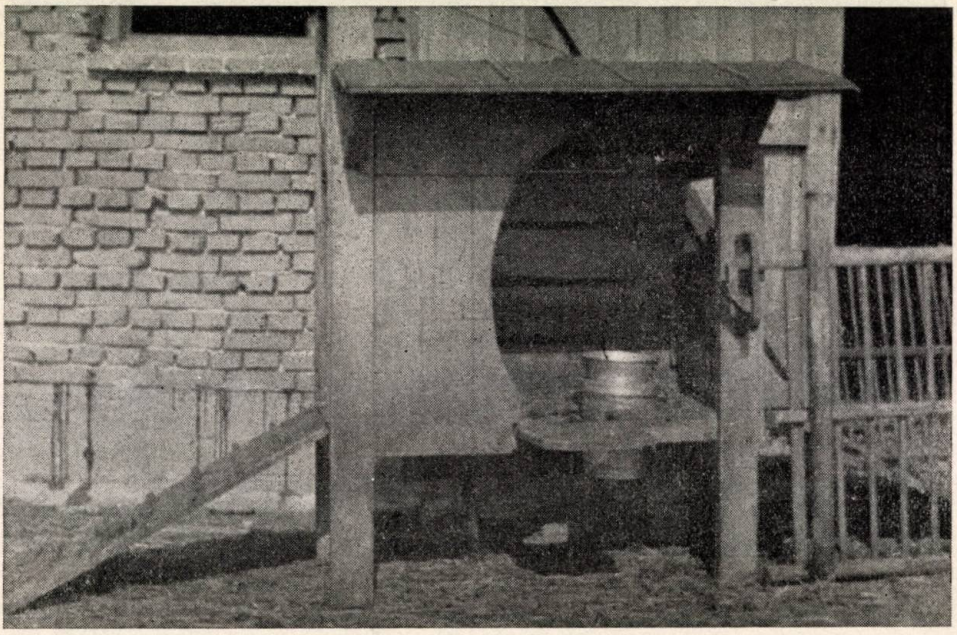
Spomínaný autor ďalej poukazuje, že dojenie zboku trvá dlhšie, a to preto, lebo vydájanie je dôslednejšie.

K výhodám dojenia zboku K o v á č (1953 b) hovorí, že ovce sa dôkladnejšie vydoja, čím získame viac mlieka s vyšším obsahom tuku a konštatuje ľahkosť

bačovej práce pri dojení. Okrem toho tvrdí, že ovca nemôže znečistiť mlieko, lebo nádoba s mliekom je pod ňou, teda nie pod jej zadkom, čo je veľkou hygienickou výhodou.

V tom zmysle sa vyslovuje aj Skorochoďko (1953) a tvrdí, že dojenie odzadu spôsobuje ovciam často bolesť a niekedy vyvolá aj onemocnenie vemena. Dojenie zboku je vraj omnoho hygienickejšie.

Na ovčiarskej porade v Zakopanom Švec (cit. Z. Ž. 1957) hovoril, že pre získanie čistého mlieka treba dojiť zboku; tento spôsob prijímajú ovce bez znepokojenia.



Obr. 3. Dojárnička podľa Kováča. (Foto orig. KM.)

Onegov a Krajuškin (1952) píšu, že moldavský spôsob dojenia, t. j. dojenie odzadu je oproti kaukazskému dojeniu, t. j. dojeniu zboku, z hľadiska znečistenia mlieka nevyhovujúcejší. Kaukazským spôsobom sa dojí v dojárničkách a pretože sa pri tomto spôsobe ovca fixuje, dojenie ide rýchlejšie.

O dojení odzadu a zboku podávajú zprávu Hofmann a Nadler (1951), ktorí konštatujú, že dojenie odzadu nedráždi pri dojení, čo je nevyhnutné, aby sa zvýšila dojnosť. Zavedenie dojenia zboku v dojárničke si pochvaľujú, že sa dobre osvedčilo. Priemerný čas dojenia jednej ovce pri obidvoch spôsoboch dojenia bol 2,5 min.

Janotík (1954) neuvádza klady a nedostatky spomínaných spôsobov dojenia, ale hovorí, že praktikom je daná možnosť zvoliť si taký spôsob, aký bude lepšie vyhovovať daným podmienkam, lebo vraj praktici uvádzajú proti dojárničke nepriaznivé terénne a prevádzkové pomery na slovenských salašoch v horských oblastiach. Rozhodne však z hľadiska hygieny mlieka prizvukuje potrebu dojenia oviec do filtračnej gelety.

Otázkou hygieny uvedených dvoch spôsobov ručného dojenia sa zaoberal Mihálka (1955), ktorý skúmal mlieko od 50 oviec dojených zboku v dojárničke a od 65 oviec dojených odzadu za 10 dní z raňajších nádojov. Zistil, že v mlieku dojenom odzadu bolo priemerne o 120 % viacej baktérií a o 316 % viacej nečistôt ako v mlieku získanom v dojárničke. V jednom ml mlieka zistil pri dojení zboku priemerne 276 Coli a celkový počet baktérií (BHM) 208 333, kým pri dojení odzadu našiel v 1 ml mlieka 630 Coli a 434 500 všetkých baktérií. Odfarbenie pri reduktázovej skúške bolo v priemere 8 hod. 1 min. oproti 3 hod. 34 min. v neprospech dojenia odzadu. Na základe týchto výsledkov došiel Mihálka k názoru, že správne dojenie je iba dojenie zboku v dojárničke.

Hlavným nedostatkom všetkých uvedených názorov, okrem Mihálku, je, že v uvedenej literatúre nie sú podložené žiadnymi experimentálnymi skúškami, kým Mihálka nepostupoval metodicky správne, keď porovnával bakteriologickú hodnotu mlieka 50 oproti 65 ovciam, hoci bral do úvahy iba 10 l mlieka pri obidvoch skupinách. Takýto postup rozhodne mohol výsledky skresľovať. Okrem toho urobil malý počet rozborov (10) a výsledky nespracoval variačno-štatisticky.

PROBLEMATIKA

Na základe tvrdení uvedených v prehľade literatúry, najmä (5, 8, 10, 11, 14), ktoré si aj protirečia a v literatúre neboli podopreté pokusnými prácami, postavili sme si za úlohu zistiť:

1. ako vplývajú spôsoby dojenia — zboku v dojárničke a odzadu — na množstvo nadojeného mlieka,

2. ako vplývajú spomenuté spôsoby dojenia na obsah tuku v mlieku,

3. aký čas je potrebný pri obidvoch spôsoboch dojenia na nadojenie určitého množstva mlieka,

4. ako reagujú ovce na uvedené spôsoby dojenia,

5. aká je bakteriologická hodnota mlieka (BHM) a obsah Coli pri jednotlivých spôsoboch dojenia.

PRACOVNÁ METÓDA

Výber materiálu a analýz

Výber a zostavenie skupín

Na výskum sa použili ovce kríženec valaška x hampshire, zo stáda školského majetku VŠP v Mikovej. Vybraté ovce v počte 30 kusov boli vo veku 3 — 5 rokov.

Ovce sme rozdelili do skupín po 4 dňovom predbežnom zisťovaní denného nádoja s prihliadnutím k veku a k laktácii oviec.

Obidve skupiny sa počas pokusu pásli spoločne, oddelene od stáda, za bežných podmienok na majetku. Pokus sme robili v júni a v júli 1956 po odstave jahniat. Ovce boli zdravé. Pre ľahké poznávanie boli ovce označené číslami na kožuchu.

Rozdelenie pokusu

Celý pokus pozostával z 5 období, kedy sa jednotlivé skupiny dojili takto:

Označenie a pomenovanie obdobia	Trvanie obdobia v dňoch	Spôsob dojenia skupiny	
		kontrolnej	pokusnej
I — kontrolné	18	zboku v dojárničke	zboku v dojárničke
II — prvé prechodné	9	zboku v dojárničke	odzadu
III — prvé pokusné	12	zboku v dojárničke	odzadu
IV — druhé prechodné	5	zboku v dojárničke	zboku v dojárničke
V — druhé pokusné	8	zboku v dojárničke	zboku v dojárničke

Technika dojenia

Dojilo sa dvakrát denne, ráno a večer v 12 hod. intervaloch. Zboku dojil v dojárničke skúsený dojič Gertli, ktorý tento spôsob ovládal dokonale. Technika spočívala v dojení vyťahovaním.

Odzadu dojil ovce majster Fürstenzeller, ktorý používal už predtým opísaný spôsob.

Dojenie skupín nasledovalo za sebou tak, že najprv sa dojila skupina kontrolná a ihneď potom skupina pokusná.

Zisťovanie dojnosti

Dojnosť jednotlivých oviec sa zisťovala vážením každého pôdoja. Ovce sa dojili do hrnca, odkiaľ sa mlieko prelialo do kádinky, v ktorej sa odvážilo a potom vlievalo do dojníkov s filtrom pre každú skupinu oddelene.

Tabuľka 1

Množstvo nadojeného mlieka od skupín v jednotlivých obdobiach — absolútne a relatívne hodnoty

		I Kontrolné obdobie	II Prvé prechodné obdobie	III Prvé pokusné obdobie	IV Druhé prechodné obdobie	V Druhé pokusné obdobie
Kontrolná skupina	kg	107,169	47,407	60,953	23,832	39,682
	%	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
Pokusná skupina	kg	107,241	46,396	71,358	26,350	39,318
	%	100,060	97,890	117,070	110,560	99,080

Odoberenie vzoriek a analýzy mlieka

Vzorky mlieka sa po dôkladnom premiešaní odoberali z celkového nádoja skupiny do čistých vzorkovníc. Na bakteriologické účely sa vzorky odoberali do vysterilizovaných vzorkovníc. Najneskoršie za 30 minút po podojení oviec sa urobili rozbory. Vo vzorkách sa určovalo:

a) *Obsah tuku.* Obsah tuku sme určovali podľa Gerbera, ako je uvedené v platných smerniciach JAM č. 7 (Jednotné analytické metódy, 1955).

b) *Určovanie BHM.* BHM, t. j. celkový počet mikróbov sa určoval v druhom a treťom období pokusu z mlieka odobratého podľa platných smerníc z dojníka, kde sa mlieko, ako sme už uviedli, zlievalo. Očkovali sme paralelne na dvoch miskách na pôdach podľa Vintiku (1951) podľa tohto zloženia:

agar	15 g	laktóza	1 g
pepton	10 g	K_2HPO_4	2 g
NaCl	5 g	voda	1000 ml

Tabuľka 3

Priemerná dojnosť na kus a deň v jednotlivých obdobiach vzhľadom ku kontrolnému obdobiu — absolútne a relatívne hodnoty

Kontrolná skupina	g	396,92	351,16	338,62	317,76	330,68
	%	100,00	88,47	85,31	80,06	83,31
Pokusná skupina	g	397,19	343,67	396,43	351,33	327,65
	%	100,00	86,53	99,81	88,45	82,49

Tabuľka 2

Priemerné množstvo mlieka za deň a skupinu získané v jednotlivých obdobiach — variačno-štatistické hodnoty

	I		II		III		IV		V	
	K	P	K	P	K	P	K	P	K	P
M	5953,83	5957,83	5267,44	5155,11	5079,42	5946,50	4766,40	5270,00	4960,25	4914,75
$\pm \sigma$	744,90	1180,61	577,29	521,25	388,17	290,42	245,54	343,20	375,12	410,55
$\pm m$	175,58	278,28	192,43	173,75	112,06	83,84	109,81	153,48	132,63	145,15
Diff.	4,00		112,33		867,08		503,60		45,50	
t	0,0122		0,3752		6,1957		2,6685		0,2314	
P	$> 0{,}90$		0,80 — 0, 70		$< 0{,}00001$		0,02 — 0,01		0,90 — 0,80	

Tabuľka 4

Priemerné množstvo nadojeného mlieka na kus a deň v g v jednotlivých obdobiach — variačno-štatistické hodnoty

	I		II		III		IV		V	
	K	P	K	P	K	P	K	P	K	P
M	396,92	397,19	351,16	343,67	338,62	396,43	317,76	351,33	330,68	327,65
$\pm \sigma$	93,40	114,09	92,06	96,76	106,74	122,07	93,87	103,43	121,92	106,46
$\pm m$	24,12	29,46	23,77	24,98	27,56	31,51	24,24	26,71	31,48	28,49
Diff.	0,27		7,49		57,81		33,57		3,03	
$\sqrt{m_1^2 + m_2^2}$	38,0745		34,4821		41,8681		36,0694		42,4578	
t	0,00709		0,2172		1,3805		0,9307		0,07136	
P	$> 0{,}90$		0,90—0,80		0,20—0,10		0,50—0,30		$> 0{,}90$	

K = kontrolná skupina P = pokusná skupina

c) *Určovanie počtu baktérií skupiny Coli — aerogenes.* Počet baktérií skupiny Coli sme vždy určovali na 2 miskách, na pevných pôdach tohto zloženia:

mäsová voda	100 ml	1,5 % roztok bromtymolovej modrej v etanole	10 ml
pepton	10 g		
laktóza	10 g	tripaflavin 0,5 ml	
NaCl	5 g	na 100 ml pôdy	
agar	20 g		

Meranie dĺžky trvania dojenia

Dĺžku dojenia jednej ovce sme merali stopkami od uchopenia vemena do posledného streku mlieka a pustenia vemena. Okrem toho sme merali celkový hrubý čas potrebný na podojenie skupiny pri obidvoch spôsoboch dojenia.

Pozorovanie reakcie oviec počas dojenia

Počas celého pokusu sme sledovali správanie sa oviec pri dojení. Osobitna pozornosť sa venovala pokusnej skupine, ktorá prechádzala z dojenia zboku na dojenie odzadu a opačne.

Spracovanie materiálu

Množstvo mlieka za skupiny vyjadrujeme v jednotlivých obdobiach v absolútnych hodnotách a relatívne, keď berieme kontrolnú skupinu za 100 %.

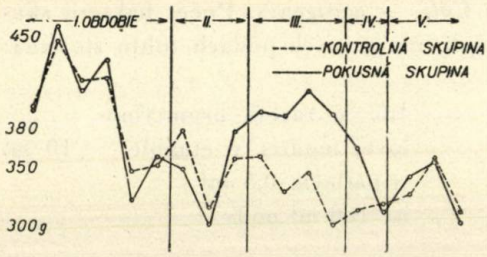
Rozdiely v množstve mlieka medzi skupinami v jednotlivých obdobiach sme vyhodnocovali variačno-štatisticky, metódou malého počtu prípadov a testovali *t* testom.

Rozdiely sme vypočítali v troch variáciách — z denných nádojov skupín, z priemerných denných nádojov jednotlivých oviec v jednotlivých obdobiach a aj z relatívnych nádojov jednotlivých oviec, ak sme nádoj každej ovce v kontrolnom období (I) brali za 100 %.

Na čiastočné individuálne vyhodnotenie dojnosti sme pre každú ovcu obidvoch skupín vypočítali za každé obdobie pokusu M, δ, m, ktoré sme použili na testovanie rozdielov medzi I. a III., ako aj II. a III. obdobím bez prihliadnutia na pokles laktácie.

Pre lepší prehľad uvádzame graficky priemernú dojnosť za skupiny, ako aj priemernú dojnosť jednotlivých oviec za jednotlivé obdobia (obr. 4, 5).

Priemerný obsah tuku sme vypočítali tak, že jednotlivé nádoje raňajšie i večerajšie sme vynásobili zistenými obsahmi tuku, spočítali a vydelili množstvom získaného mlieka za deň. Súčasne sme vypočítali za každý deň a obdobie abso-



Obr. 4. Priemerná denná dojnosť v jednotlivých obdobiach pokusu.

lútny nádoj mliečneho tuku. Priemerný obsah tuku a absolútne množstvo tuku sme spracovali skupinove, variačno-štatisticky.

Údaje potreby času vyjadrujeme v rýchlosti dojenia, keď vyjadrujeme nádoj v g za sekundu a v priemernej potrebe času v sekundách na dojenie jednej ovce.

Na vyčíslovanie BHM, ako aj počtu baktérií Coli sme používali misky s počtom 30 až 300 kolónií. Získané údaje sme spracovali variačno-štatisticky. Uvádzame absolútne aj relatívne hodnoty najmä pre celkový počet baktérií a osobitne pre počet baktérií skupiny Coli. Vzhľadom na to, že pre metódu nebolo možné dojiť ovce priamo do dojníka s filtrom, ako sme to už uviedli, pokladáme dosiahnuté výsledky za predbežné.

DOSIAHNUTÉ VÝSLEDKY A DISKUSIA

Vplyv spôsobov dojenia — zboku v dojárničke a odzadu — na množstvo mlieka

Ako vidieť z tab. 1, množstvo nadojeného mlieka od kontrolnej a pokusnej skupiny bolo v kontrolnom období (I), keď sa obidve skupiny dojili zboku v dojárničke, rovnaké (100,00 : 100,06 %). Rovnaké bolo aj v druhom pokusnom období (V), keď sa ovce tiež dojili zboku v dojárničke (100,00 : 99,08 %). Najväčší rozdiel medzi skupinami 17,07 % pre pokusnú skupinu bol v prvom pokusnom období (III), keď sa pokusná skupina dojila odzadu.

V prvom prechodnom období (II) pokleslo množstvo nadojeného mlieka od pokusnej skupiny, ktorá prešla na dojenie odzadu, kým v druhom prechodnom období (IV) nadojilo sa od pokusnej skupiny v porovnaní s kontrolnou ešte o 10,56 % viac mlieka. Tento zvýšený nádoj, keď ovce prešli z dojenia odzadu na dojenie zboku v dojárničke, si možno vysvetliť ako „dozvuk" dojenia odzadu, lebo na štvrtý deň sa rozdiel medzi skupinami úplne stratil, o čom svedčí výsledok už uvedeného (V.) obdobia pokusu. Na ilustráciu priebehu dojnosti pokusnej a kontrolnej skupiny slúži obr. 4.

Ak sme denné nádoje od obidvoch skupín oviec vyhodnotili variačno-štatisticky, dostali sme výsledky uvedené v tab. 2.

Z tabuľky vidieť, že medzi skupinami v denných nádojoch, keď nádoje počas celého pokusu kolísali od 4,9 kg do 5,9 kg, rozdiely v jednotlivých obdobiach pokusu boli takéto: V I. období 4 g, v II. období 112,3 g, v III. období 867 g,

v IV. období 503,6 g a v V. období 45,50 g. Najväčší rozdiel medzi skupinami sa dosiahol v prvom pokusnom období (III), keď sa pokusná skupina dojila odzadu.

Uvedené rozdiely testované t testom sú skutočné v III. období ($t = 6{,}1957$, $P < 0{,}00001$) v prospech skupiny dojenej odzadu, kým v I. a V. období sú neskutočné ($P > 0{,}90$ a $P = 0{,}90 — 0{,}80$). Pretože v I. a V. období pokusu sa obidve skupiny dojili zboku a iba v III. období, keď sa dojila pokusná skupina odzadu, podmienky sa zmenili, môžeme tvrdiť, že zvýšený nádoj bol vyvolaný dojením odzadu.

Skutočnosť rozdielov medzi skupinami v druhom prechodnom období (IV) bola už vysvetlená. Pre závery sú nakoniec rozhodujúce výsledky I., III. a V. obdobia.

Výsledky vyhodnotené na základe individuálnej dojnosti v jednotlivých obdobiach za skupiny nie sú také presvedčivé.

V tab. 3 je priemerná dojnosť na ovcu v jednotlivých obdobiach v obidvoch skupinách.

Variačno-štatistické spracovanie individuálnej dojnosti oviec za skupinu je v tab. 4, z ktorej vidíme, že rozdiely medzi skupinami sú vo všetkých obdobiach pokusu neskutočné.

Konštatujeme však, že kým v I. a V. období je $P > 0{,}90$,, zvyšuje sa v III. období až na $P = 0{,}20 — 0{,}10$. Neskutočnosť rozdielov, hoci ide v absolútnych nádojoch o 17,07 % mlieka, skrýva sa za pomerne veľkou variabilitou skupín. Keď prihliadneme ku skutočnosti, že individuálna dojnosť bola v rámci skupín rozdielna už v I. období, treba výsledok III. obdobia hodnotiť ako presvedčivé zvýšenie dojnosti pri dojení odzadu.

Posledný variant vyhodnotenia vplyvu dojenia zboku a odzadu na nádoj je, ak sa vezme nádoj každej ovce v kontrolnom období za 100 % a jej priemerný nádoj v ostatných obdobiach sa k nemu vyjadrí relatívne.

V tab. 3 vidíme, že v III. období je priemerný nádoj na ovcu a deň v pokusnej skupine 99,81 % vzhľadom k I. obdobiu, kým v kontrolnej iba 85,31 %. Tento rozdiel mohol spôsobiť iba vplyv dojenia odzadu.

Variačno-štatistické vyhodnotenie uvedenej relatívnej dojnosti je v tab. 5. Vidíme, že rozdiel medzi skupinami je skutočný iba v III. období ($t = 2{,}7966$, $P = 0{,}01 — 0{,}001$), kým v ostatných obdobiach sú rozdiely neskutočné. V II. pokusnom období (V), keď sa obidve skupiny dojili zboku v dojárničke, dojnosť sa vyrovnala a rozdiel medzi skupinami bol nepatrný, variačno-statisticky neskutočný ($t = 0{,}1056$, $P > 0{,}90$).

Toto relatívne vyhodnotenie svedčí o tom, že ovce pokusnej skupiny reagovali na dojenie odzadu zvýšenou dojnosťou.

K prehľadu, ako individuálne reagovali jednotlivé ovce pokusnej a kontrol-

Tabuľka 5

Priemerné množstvo nadojeného mlieka na ovcu a deň vyjadrené relatívne ku kontrolnému obdobiu (kontrolné obdobie = 100 %) — variačno-štatistické hodnoty

	I		II		III		IV		V	
	K	P	K	P	K	P	K	P	K	P
M	100,00	100,00	88,47	86,54	85,31	99,81	80,06	88,45	83,31	82,49
$\pm \sigma$	—	—	9,56	9,41	11,43	17,11	14,06	30,12	21,37	21,14
$\pm m$	—	—	2,47	2,43	2,95	4,42	3,63	7,78	5,52	5,46
Diff.	—	—	1,93		14,50		8,39		0,82	
$\sqrt{w_1^2 + m_2^2}$	—	—	3,4629		5,3127		8,5851		7,7641	
t	—	—	0,5573		2,7307		0,9773		0,1056	
P	—	—	0,70 — 0,50		0,02 — 0,01		0,50 — 0,30		> 0,90	

K = kontrolná skupina P = pokusná skupina

Tabuľka 6

Priemerné percento obsahu tuku v mlieku v jednotlivých obdobiach — absolútne a relatívne hodnoty

		I	II	III	IV	V
Kontrolná skupina	% tuku	7,924	7,987	7,789	7,783	8,542
	%	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
Pokusná skupina	% tuku	8,026	8,082	7,712	7,760	8,299
	%	101,290	101,190	99,010	99,700	97,160

nej skupiny v priemernej dojnosti v jednotlivých obdobiach, testovali sme rozdiely v priemernej dojnosti bez korekcie na pokles laktačnej krivky medzi I. a III., ako aj medzi II. a III. obdobím.

Ovce kontrolnej skupiny v porovnaní medzi I. a III. obdobím, všeobecne s pokračujúcou laktáciou znížili dojnosť (14 oviec) a len 1 ovca dojnosť o poznanie zvýšila (3 g). Rozdiely v dojnosti testované *t* testom ukázali, že 7 oviec znížilo dojnosť skutočne ($P < 0{,}05$), kým u ostatných 7 bolo zníženie a u 1 ovce zvýšenie neskutočné.

V pokusnej skupine v takom istom porovnaní znížilo dojnosť iba 9 oviec a 5 oviec dojnosť zvýšilo. Z toho 4 ovce znížili a 3 zvýšili dojnosť skutočne ($P < 0{,}05$).

Porovnanie rozdielov v dojnosti oviec kontrolnej skupiny medzi II. a III. obdobím ukázalo, že v III. období 5 oviec dojnosť zvýšilo (z toho jedna skutočne $P < 0{,}05$) a 10 oviec dojnosť znížilo (z toho 3 skutočne, $P < 0{,}05$).

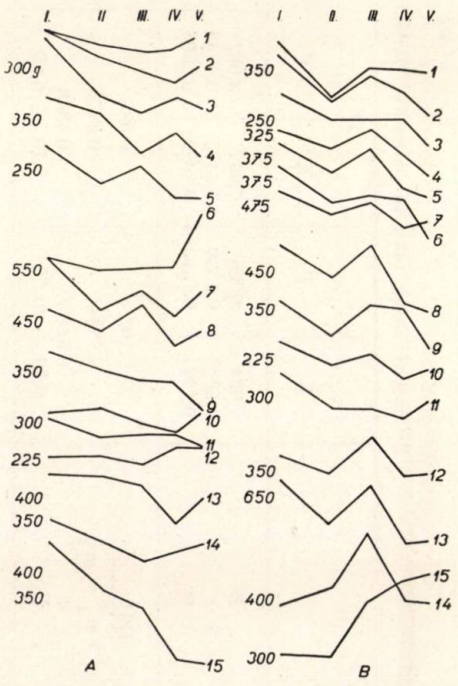
Podobné porovnanie pri pokusnnej skupine ukázalo, že 13 oviec dojnosť zvýšilo a iba 2 ovce dojnosť znížili, toto zníženie však nedosiahlo ani 0,5 g. Rozdiely vyjadrené štatisticky hovoria, že u 10 oviec bolo zvýšenie skutočné ($P<0{,}05$) a u 3 neskutočné ($P>0{,}05$).

Grafické znázornenie priemernej dojivosti všetkých oviec obidvoch skupín v jednotlivých obdobiach pokusu je na obr. 5.

Dosiahnuté výsledky ukazujú, že dojením odzadu sa nenadojí menej mlieka a že dojenie odzadu nepôsobí záporne na vylučovanie a spúšťanie mlieka ako hovorí K o v á č.

B o g d a š e v a E l i s e j e v (1957) hovoria, že u kráv nemožno vždy získať zadržané mlieko pri nasledujúcom dojení. Tento fakt vraj svedčí o tom, že nervové podráždenie nepôsobí len na spúšťanie mlieka, ale aj na jeho sekréciu.

Ak by toto platilo aj u oviec a K o v á č o v a domnienka, že dojenie odzadu pôsobí záporne na sekréciu a spúšťanie, bola správna, nebola by sa dojnosť v skupine dojenej práve týmto spôsobom v III. období zvýšila.



Obr. 5. Grafické znázornenie dojivosti oviec obidvoch skupín v jednotlivých obdobiach pokusu (2 dielky = 10 g mlieka).

Tabuľka 7

Priemerný obsah tuku za jednotlivé obdobia — variačno-štatistické hodnoty

	I		II		III		IV		V	
	K	P	K	P	K	P	K	P	K	P
M	7,924	8,026	7,987	8,082	7,789	7,712	7,784	7,760	8,542	8,299
$\pm \sigma$	0,6072	0,5580	0,4475	0,4748	0,3926	0,2079	0,1419	0,3362	0,6776	0,6456
$\pm m$	0,1431	0,1315	0,1492	0,1583	0,1133	0,0600	0,0634	0,1504	0,2561	0,2283
Diff.	0,102		0,095		0,077		0,024		0,243	
$\sqrt{m_1^2 + m_2^2}$	0,1944		0,2175		0,1282		0,1632		0,3431	
t	0,5247		0,4368		0,6006		0,1471		0,7082	
P	0,70 — 0, 50		0,70 — 0,60		0,60 — 0,50		0,90 — 0,80		0,50 — 0,40	

Tabuľka 9

Absolútne množstvo nadojeného mliečneho tuku od skupín za deň (v g) — variačno-štatistické hodnoty

	I		II		III		IV		V	
	K	P	K	P	K	P	K	P	K	P
M	471,8	478,1	420,7	416,6	395,6	458,6	370,9	408,9	423,7	407,8
$\pm \sigma$	37,817	49,797	48,763	32,369	37,321	20,275	17,024	40,042	42,085	31,650
$\pm m$	8,914	11,737	16,254	10,756	10,774	5,853	7,613	17,907	14,879	11,190
Diff.	6,3		4,1		63,0		38,0		15,9	
$\sqrt{m_1^2 + m_2^2}$	14,738		19,491		12,261		19,458		18,617	
t	0,4270		0,2104		5,1383		1,9529		0,8546	
P	0,60 — 0,50		0,90 — 0,80		< 0,001		0,10 — 0,05		0,40 — 0,30	

K = kontrolná skupina P = pokusná skupina

Netreba prehliadať skutočnosť, že sa u nás ovce stále dojili a aj dnes doja odzadu, pritom však nemôžeme povedať, že sa to na vemene a sekrécii mlieka prejavilo škodlivo.

Tvrdenie H o f m a n n a, N a d l e r a, ako aj K o v á č a, že dojenie odzadu nedráždi pri dojení, čo sa vyžaduje pre zvýšenie dojnosti, je málo presvedčivé a naše výsledky to nepotvrdzujú. Máme dôvody tvrdiť, že pri dojení odzadu nastáva dostatočný reflex spúšťania, ktorý pri tomto spôsobe úplne stačí za krátky čas vydojiť všetko mlieko. Ak by tak nebolo, vyznačovalo by sa mlieko získané dojením odzadu nižším obsahom tuku, lebo u oviec je podľa našich zistení pomerne veľký rozdiel medzi tukovosťou prvých a posledných porcií mlieka.

Niet dôvodu predpokladať, že uchopenie vemena, tlak na vemeno pri vytlačovaní, rozdojovanie a dodojovanie, keď sa pôsobí na cecky ovce, vyznačuje sa menším podráždením receptorov vemena. Myslíme, že je to práve naopak. Svedčí o tom zvýšenie dojnosti v pokusnej skupine, ako aj zistenie, že pri dojení zboku v dojárničke bola rýchlosť vydojovania večer väčšia ako ráno, kým u oviec dojených odzadu rýchlosť vydojovania večer a ráno bola prakticky rovnaká. Pripisujeme to metóde dojenia odzadu, pri ktorej zóny citlivosti nervov nachádzajúcich sa vo vemene na väčšej ploche vo väčšej miere, a tým rovnomernejšie dráždia, čím sa pravdepodobne dosahuje väčší efekt aj pri spúšťaní mlieka pri rannom dojení, keď ešte sú alebo „doznievajú" znížené oxydačné procesy z nočného pokoja.

Samé dráždenie ceckov, ktoré je pri dojení zboku, nemôže sa odrážať na sekrécii mlieka v takej miere možno aj preto, že cecky ovce sa nevyznačujú takými špecializovanými receptormi ako napr. u kravy (E l i s e j e v, B o g d a š e v).

Zaujímavé bolo aj konštatovanie honelníka, ktorý pásol ovce, že ovce pokusnej skupiny dojené odzadu sa vyznačovali zvýšenou aktivitou hľadania krmiva.

T a b u ľ k a 8

Absolútne množstvá tuku v kg v jednotlivých obdobia — absolutné a relatívne hodnoty

		I	II	III	IV	V
Kontrolná skupina	kg	8,492	3,786	4,748	1,855	3,390
	%	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
Pokusná skupina	kg	8,607	3,750	5,503	2,045	3,263
	%	101,350	99,050	115,900	110,240	96,250

Vplyv spôsobov dojenia — zboku v dojárničke a odzadu — na obsah tuku v mlieku

Z tab. 6 vidieť, že priemerný obsah tuku v jednotlivých obdobiach pokusu medzi skupinami je v podstate rovnaký. Variačno-štatistické hodnoty presvedčivo ukazujú, že rozdiely sú neskutočné (tab. 7). Výsledky nepotvrdzujú tvrdenie K o v á č a, že pri dojení odzadu sa vydojí mlieko chudobnejšie na tuk, kým pri dojení zboku mlieko bohatšie na tuk.

Z tab. 8 vidieť, že rozdiely v množstvách absolútneho tuku medzi skupinami sledujú tendenciu množstva mlieka a najväčšie sú v III. období, keď dosahujú 15,90 %. V I. a V. období sú rozdiely veľmi malé.

Variačno-štatistické vyhodnotenie získaného mliečneho tuku v skupinách na deň za jednotlivé obdobia (tab. 9) ukázalo, že medzi pokusnou a kontrolnou skupinou sú v I., II. a V. období rozdiely neskutočné, skutočný je však rozdiel v III. období ($t = 5{,}1383$, $P<0{,}001$) a skoro skutočný v IV. období ($P = 0{,}10$ až $0{,}05$). Tento výsledok hovorí, že pri dojení odzadu sa nadojilo viacej mliečneho tuku.

Rýchlosť dojenia

Rýchlosť dojenia zboku v dojárničke a odzadu ukazujú údaje v tab. 10. Vidíme, že rýchlosť dojenia vyjadrená množstvom mlieka v g získaných za sekundu je v podstate v obidvoch skupinách rovnaká.

Priemerný čas podojenia 1 ovce je v priemere tiež skoro rovnaký (tab. 11). I keď dojenie 1 ovce v pokusnej skupine v III. období trvalo dlhšie, nadojilo sa od ovce viacej mlieka.

Hrubý čas potrebný na podojenie jednej ovce v III. období pri dojení zboku v dojárničke bol priemerne 63 sek., kým odzadu asi o 5 sek. kratší.

Na základe vlastných pozorovaní u iných bačov môžeme povedať, že dojenie odzadu je priemerne ešte rýchlejšie, kým pri dojení zboku treba jednu min. na podojenie 1 ovce, ako to dosahoval bača na školskom majetku, považovať za čas veľmi dobrý.

Tabuľka 10

Rýchlosť dojenia v g/sek.

Skupina oviec	I	II	III	IV	V
kontrolná	4,101	—	3,986	3,085	4,197
pokusná	4,251	—	4,227	3,428	4,449

Tabuľka 11

Priemerná dĺžka dojenia jednej ovce v sekundách

Skupina oviec	I	II	III	IV	V
kontrolná	49,85	—	42,30	50,53	38,80
pokusná	47,60	—	45,30	49,20	35,40

Priemerne za celý pokus sa za 1 min. (netto čas) nadojilo 238,3 g mlieka. Všeobecne na základe údajov S k v o r c o v a (1949), ktorý udáva čas potrebný na dojenie 1 ovce (2,13 min. ráno a 1,84 min. večer), ako aj údajov H o f m a n n a môžeme konštatovať, že naši bačovia doja podstatne rýchlejšie.

Názory O n e g o v a a K r a j u š k i n a o väčšej rýchlosti vydojovania pri dojení zboku, pretože ovce sú v dojárničke fixované, priečia sa názorom K o v á č a, ktorý zase dlhšie dojenie v dojárničke odôvodňuje lepším a dôkladnejším vydojovaním.

Z praktického hľadiska niet diskusie, že dojenie odzadu je vyhovujúcejšie. Preto je všeobecne taká malá ochota praktikov prejsť na dojenie zboku.

Reakcia oviec pri dojení

Počas celého pokusu sme sledovali správanie sa oviec pri obidvoch spôsoboch dojenia. Osobitnú pozornosť sme venovali pokusnej skupine, ktorá prešla počas pokusu z dojenia zboku v dojárničke na dojenie odzadu. Na základe týchto pozorovaní možno konštatovať, že:

a) pri zachovaní pokoja pred dojením i počas dojenia pri obidvoch spôsoboch dojenia boli ovce prevažne spokojné;

b) v obidvoch skupinách boli ovce, ktoré boli počas dojenia nespokojné. Nespokojné ovce dojené zboku boli nespokojné aj pri dojení odzadu. Tieto ovce sa ľahšie dojili odzadu, lebo pri tomto spôsobe ich dojič ľahšie ovládal ako v dojárničke, najmä ak ovca mala menší telesný rámec ako bol vnútorný priestor dojárničky. Bolo pozorovať, že nespokojné ovce dojené v dojárničke stúpali nohou do nádoby na dojenie;

c) pri zmene dojiča nebolo badať reakciu oviec v množstve nadojeného mlieka pri prvom dojení, ale až pri ďalších, avšak táto o niekoľko dní úplne zmizla;

d) je fakt, že pri dojení odzadu niektoré ovce vytáčajú hlavu, čo je podľa K o v á č a znakom bolesti. Pretože väčšina oviec hlavu neotáča, je toto spôsobované zvýšenou citlivosťou niektorých oviec a iste to závisí aj od dojiča. Tak isto niektoré ovce dojené iba zboku v dojárničke boli počas celého pokusu pri dojení nespokojné (tlačili sa k východu z dojárničky, skákali, kľakali a pod.).

Všeobecne sme pozorovali, že ovce nie sú ani zďaleka pri dojení také citlivé na vonkajšie vplyvy ako kravy, čo vysvetľujeme doterajším spôsobom života oviec v stáde.

Vplyv spôsobov dojenia — zboku v dojárničke a odzadu — na bakteriologickú hodnotu mlieka

Z tab. 12 vidíme, že priemerný obsah celkového počtu baktérií v 1 ml mlieka od skupiny dojenej v dojárničke bol 743 308, kým v skupine dojenej odzadu 406 384. Relatívne bolo v mlieku oviec dojených v dojárničke o 82,9 % viacej baktérií. Z 13 rozborov bol 9 krát väčší počet baktérií v mlieku získanom dojením v dojárničke.

Tabuľka 12

Celkový počet baktérií v 1 ml mlieka (BHM)

Skupina oviec	*M*	*M* v %	Min.	Max.	Počet rozborov	Väčší počet bakt. v prípadoch
kontrolná	743 308	182,9	38 000	2 000 000	13	9
pokusná	406 384	100,00	85 000	1 000 000	13	4

Variačno-štatistické vyhodnotenie (tab. 13) ukazuje, že rozdiel medzi skupinami je skoro skutočný ($t = 1{,}7107$, $P = 0{,}10$), z čoho vidieť, že mlieko získavané dojením odzadu je po bakteriologickej stránke kvalitnejšie.

Tabuľka 13

Celkový počet baktérií v 1 ml mlieka — variač.-štatistické hodnoty

Skupina oviec	*M*	$\pm \sigma$	$\pm m$	Diff.	*t*	*P*
kontrolná	743 308	657 044	182 234	336 924	1,7107	0,10
pokusná	406 384	202 514	56 168			

Pomerne veľký rozdiel v neprospech dojenia zboku v dojárničke vidieť i v obsahu baktérií skupiny Coli, ktorý z 12 prípadov iba v 4 prípadoch bol väčší v skupine dojenej odzadu (tab. 14). Priemerné množstvo baktérií Coli pri dojení zboku v dojárničke bolo 7,8 krát väčšie.

Z variačno-štatistického vyhodnotenia rozdielov medzi kontrolnou a pokusnou

Tabuľka 14

Obsah baktérií Coli v 1 ml mlieka

Skupina oviec	*M*	*M* v %	Min.	Max.	Počet rozborov	Väčší počet v prípadoch
kontrolná	6322	781,40	40	38 000	12	8
pokusná	809	100,00	70	2 700	12	4

skupinou (tab. 15) vidíme, že ide o rozdiely skoro skutočné ($t = 1{,}749$, $P = 0{,}1 — 0{,}05$).

Z výsledkov sa zdá, že odporujú najväčšiemu argumentu proti dojeniu odzadu, ktorým je vraj nedostatok hygieny.

Pri zisťovaní nečistôt na vatových filtroch, ktoré sme posudzovali odhadom (5 ľudí) bol badateľný rozdiel v neprospech skupiny dojenej zboku.

Tabuľka 15

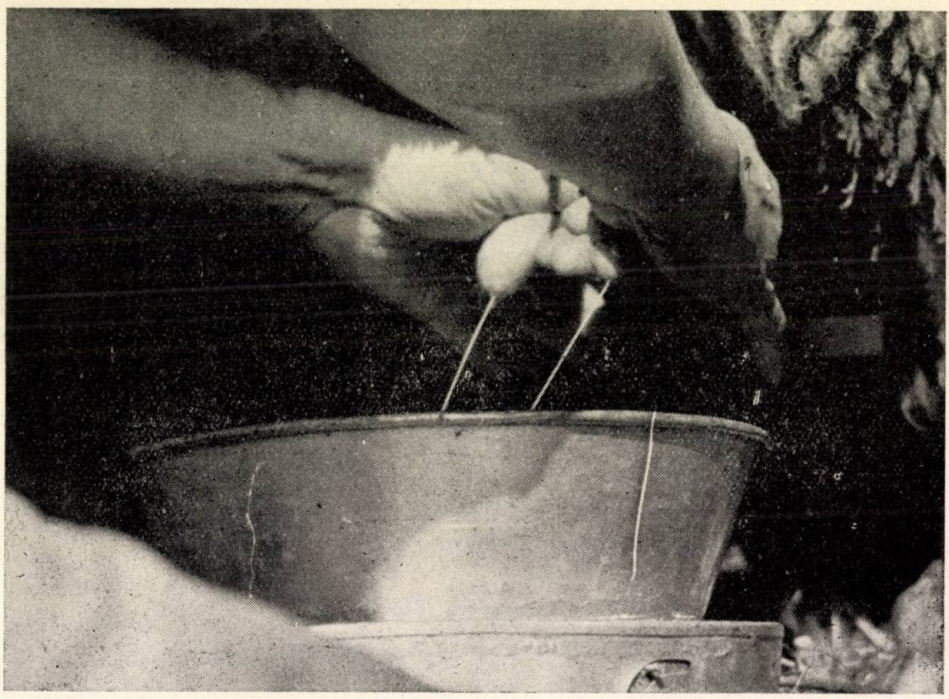
Obsah Coli v 1 ml mlieka — variačno-štatistické hodnoty

Skupina oviec	*M*	$\pm \sigma$	$\pm m$	Diff.	*t*	*P*
kontrolná	6322	11 332	3143	5513	1,749	0,10 — 0,05
pokusná	809	865	240			

Tieto výsledky odpovedajú technike dojenia spomínaným spôsobom. Vysvetľujeme si to tak, že pri dojení zboku dojič pre malé cecky a vemeno vyťahovaním strháva z kože viacej nečistôt, ktoré padajú priamo do dojníka, kým pri dojení odzadu dojič strháva menej nečistôt a okrem toho vemeno sa nenachádza kolmo nad dojníkom (obr. 6), čo zmenšuje možnosti popadania uvedených nečistôt do mlieka.

Pre túto domnienku sme neskoršie našli podopretie v literatúre pri dojení kráv. Altman a Machňjuk (1949) zistili, že pri získavaní akostného mlieka hrá veľkú rolu spôsob dojenia. Zovšeobecňujúc skúsenosti rajónov moskovskej oblasti o kvalite mlieka od spôsobov dojenia zistili, že pri dojení vytláčaním bolo v priemere v 1 ml mlieka 177 200 mikróbov, pri dojení vyťahovaním 548 700 mikróbov. V ramenskom rajóne dostali ešte presvedčivejšie výsledky.

Pretože, ako sme už uviedli, dojenie obidvoch skupín neodpovedalo metódou výrobnej praxi, lebo sa nedojilo priamo do dojníka s filtrom, pokladáme mikrobiologické rozbory za predbežné a zopakujeme ich ešte r. 1957.



Obr. 6. Detail dojenia zboku. (Foto orig. KM.)

ZÁVER

V pokuse sme skúmali vplyv dvoch spôsobov dojenia oviec — dojednia zboku v dojárničke a dojenie odzadu — na nádoj mlieka, tukovosť mlieka, rýchlosť vydájania, reakciu oviec a bakteriologickú hodnotu mlieka.

Pokus sme robili 52 dní, rozdelených na 5 období, na 30 ovciach rozdelených do kontrolnej a pokusnej skupiny po 15 ovciach.

Výsledky výskumu boli vyhodnotené variačno-štatisticky.

Z dosiahnutých výsledkov vyplýva:

1. Nepotvrdili sa domnienky niektorých odborníkov vyslovené bez experimentálnych prác, že dojenie odzadu sa negatívne odráža na produkcii mlieka.

2. Pri porovnaní rozdielov v dojnosti medzi skupinou dojenou zboku v dojárničke a odzadu bol na základe denných nádojov zistený skutočný rozdiel ($t = 6{,}1957$) na základe individuálnnej dojnosti jednotlivých oviec rozdiel neskutočný ($t = 1{,}3805$, $P = 0{,}20 — 0{,}10$) spôsobený veľkými rozdielmi v dojnosti oviec a na základe relatívneho vyhodnotenia individuálnej dojnosti rozdiel skutočný ($t = 2{,}7966$, $P < 0{,}01$). Ovce dojené odzadu nadojili o 17,07 % mlieka viac.

3. V priemernom obsahu tuku rozdiely medzi skupinami boli neskutočné. V absolútnom množstve získaného tuku boli rozdiely v prospech dojenia odzadu o 15,9 %. Vo variačno-štatistických hodnotách je rozdiel skutočný ($t = 5{,}1383$, $P<0{,}01$).

4. Rýchlosť vydájania bola pri obidvoch spôsoboch skoro rovnaká. Hrubý čas podojenia 1 ovce bol prakticky tiež skoro rovnaký (asi 1 min.).

5. Ovce, ktoré boli nespokojné pri jednom spôsobe dojenia, boli nespokojné aj pri dojení druhým spôsobom. V stáde sa vždy nájdu ovce, ktoré reagujú na dojenie negatívne.

6. Bakteriologická hodnota mlieka bola lepšia pri dojení odzadu o 82,9 % v celkovom počte baktérií a v skupine Coli o 681,4 %. Výsledky hodnotenia variačno-štatisticky ukazujú na rozdiely s pravdepodobnosťou $P = 0{,}1$, u BHM a v obsahu Coli s $P = 0{,}10 — 0{,}05$ v prospech dojenia odzadu.

Do redakcie došlo 15. januára 1958

LITERATÚRA

1. Altman A., Machňjuk R., 1949, *O kačestve moloka na fermach.* Moločnaja promyšlennosť 10,10, Piščepromizdat, Moskva. — 2. Bogdašev N. F., Elisejev A. P., 1957, *Moločnyje železy seľskochozjajstvennych životnych.* Seľchozgiz, Moskva. — 3. Dimov N., 1949, *Mlekarstvo i mlekokontrola.* Zemizdat, Sofia. — 4. Gaaál L., 1957, *A juhtej termelése és feldolgozása.* Mezögazdasági kiado, Budapešť. — 5. Hofmann F., Nadler F., 1951, *Erster Bericht über Versuchsergebnisse bei der Schafmilchgewinnung und verwertung.* Tierzucht 5, 8, Berlín. — 6. JAM — č. 7, 1955, (Jednotné analytické metódy), Praha. — 7. Janotík J., 1954, *Hygienická filtračná geleta (dojník) na ovčie mlieko.* Za socialistické zemědělství 4, 12, Praha. — 8. Kováč V., 1953, *Ovčiarstvo.* ŠPN, Bratislava. — 9. Kováč V. a iní, 1953, *Základy výživy hospodárskych zvierat, chov hovädzieho dobytka, chov ošípaných, chov oviec.* Osveta, Martin. — 10. Mihálka T., 1955, *Juhtej tisztaság — vizsgálat.* Allattenyésztés, 4, 1, Budapešť. — 11. Onegov A. P., Krajuškin P. P., 1952, *Zoogigiena.* Seľchozgiz, Moskva. — 12. Sentey J., 1952, *Die Schafmilchgewinnug.* Eine Spezialität: der Roquefortkäse, ref. Milchwissenschaft 7, 313. — 13. Schulz M. E., Siegfried H., 1955, *Bildbericht über Schafmilchgewinnung und Verarbeitung.* Milchwissenschaft, 10. — 14. Skorochoďko A. K., 1953, *Hygiena hospodářských zvířat.* SZN., Praha. — 15. Skvorcov M. K., 1949, *Rukovodstvo po obrabotke ovčego moloka.* Izd. Meždunarodnaja kniga, Moskva. — 16. Skvorcov M., 1949, *Racionalnyje sposoby dojki ovce.* Moločnaja promyšlennosť 10, 5, Piščepromizdat, Moskva. — 17. Vintika J., 1951, *Metodika mikrobiologického zkoušení mléka.* Brázda, Praha. — 18. Z. Ž. 1957, *Krajova Narada Owczarska.* Preglad mleczarski, 3, VPLIS Warszava.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИКИ ДОЕНИЯ ОВЕЦ (I)

В опыте было исследовано влияние двух способов доения овец—доение с боку в доильном станке и с заду — на удой молока, жирность молока, скорость выдаивания, реагирование оцев и вактериологическую оценку молока.

Опыт протекал в течение 52-х дней разделенных на пять периодов на 30-и овцах разделенных до контрольной и опытной группы по 15 овец.

Результаты исследования были вычислены вариационно-статистически.

Из достигнутых результатов вытекает:

1. Не потвердились догадки некоторых специалистов, безусловно без экспериментальных работ, что доение с заду отражается негативно на продуктивности молока.

2. При сравнении разницы в молочной продуктивности между группой, которая доилась с боку в доильном станке и с заду была обнаружена на основании целодневных удоев разница в действительности (T =6,1957), на основании индивидуальной молочной продуктивности отдельных овец разница несущественна (T = 1,305; P — 0,20—0,10) и на основании релативной оценки удоев разница существенная (T = 2,7966, P<0,01). Овцы доенные с заду дали больше молока на 17,07 %.

3. Что касается содержания жира в молоке, между группами разница несущественная. Что касается абсолютного количества жира, была разница в пользу доения с заду о 15,9 %. В вариационно-статистических оценках разница существенная (T = 5,1383; P<0,001).

4. Быстрота доения была у обоих способов почти одинаковая. Общее время доения одной овцы было почти одинаковое (приблизительно одна минута).

5. Овцы, которые были неспокойные при одном способе доения, были неспокойные и при другом способе доения. В стаде всегда можно найти овец, которые реагируют на доение негативно.

6. Бактериологическая оценка молока была лучше при доении с заду о 82,9% при общем количестве бактерий и при группе Coli о 681,4 %. Результаты по вариачно-статистической оценке показывают на разницу с достоверностью P = 0,1 при общем количестве бактерий и при количестве Coli на P = 0,10—0,05 в пользу доения с заду.

Зоотехнический факултет
Сельскохозяйственного ВУЗ-а в Нитре

UNTERSUCHUNGEN DER MELKTECHNIK BEI DEN SCHAFÉN (I)

Während des Versuches haben wir den Einfluss zweier Melkarten der Schafe — des Melkens von der Seite im Melkschrank und des Melkens von hinten — auf Milchleistung. Fettinhalt der Milch, Melkgeschwindigkeit, auf die Reaktion der Schafe und auf den bakteriologischen Wert der Milch geprüft.

Der Versuch dauerte 52 Tage, welche in 5 Zeitabschnitte geteilt waren, und die Untersuchung erfolgte an 30 Schafen, die in eine Kontroll- und in eine Versuchsgruppe mit je 15 Schafen aufgeteilt waren.

Die Resultate des Versuches wurden variations-statistisch ausgewertet.

Aus den erzielten Ergebnissen geht folgendes hervor:

1. Die Vermutungen einiger Fachleute — die jedoch mit keinen experimentellen Arbeiten untergelegt waren — dass das Melken von hinten einen negativen Einfluss auf die Milchproduktion habe, haben sich als unbestätigt erwiesen.

2. Wenn man die Unterschiede der Milchleistung der im Melkschrank von der Seite gemolkenen Gruppe und derjenigen von hinten gemolkenen verglichen hat, ergab sich auf Grund der täglichen Milchleistungen ein zuverlässiger Unterschied (t = 6,1957), in der individuellen Milchleistung dagegen ein unzuverlässiger Unterschied (t = 1,3805, P = 0,20 — 0,10), welcher durch grosse Unterschiede in der Milchleistung der einzelnen Schafe hervorgerufen war, und auf Grund der relativen Auswertung der individuellen Milchleistung ein zuverlässiger Unterschied (t = 2,7966, P < 0,01). Die Schafe, die von hinten gemolken wurden, haben um 17,07 % mehr Milch gegeben.

3. In dem durchschnittlichen Fettgehalt waren die Unterschiede zwischen den Gruppen unzuverlässig. In den absohuten Zahlen der gewonnen Fettmenge, ergaben sich Unterschiede um 15,9 % zu Gunsten des Melkens von rückwärts. Die variationsstatistischen Werte ergaben einen zuverlässigen Unterschied (t = 5,1383, P < 0,001).

4. Die Melkgeschwindigkeit war in beiden Fällen fast die gleiche. Die Dauer des Melkens eines Schafes war praktisch auch fast dieselbe (beiläufig 1 Minute).

5. Die Schafe, die bei einer Art des Melkens unruhig waren, waren ebenso unruhig auch bei der anderen Art. In einer Herde befinden sich immer Schafe, die auf das Melken negativ reagieren.

6. Der bakteriologische Wert der Milch, gerechnet auf die Gesamtzahl von Bakterien, war um 82,9 % besser bei dem Melken von hinten und in der Gruppe Coli um 681,4 %. Die, durch die variations-statistische Auswertung erzielten Ergebnisse, weisen auf die Unterschiede mit einer Wahrscheinlichkeit $P = 0{,}1$ bei Keimzeht und beim gehalten Coli $P = 0{,}10 — 0{,}05$ zu Gunsten des Melkens von hin.

Zootechnische Fakultät der Landwirtschaftlichen Hochschule in Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 5, 1958

VPLYV OKOPÁVOK NA ÚRODU SÓJE

ВЛИЯНИЕ МОТЫЖЕНИЯ НА УРОЖАЙ СОИ

EINFLUSS DER HACKENARBEITEN AUF DEN SOJASAMENERTRAG

Emil Špaldon, Lýdia Belejová, Ján Blažej

Katedra rastlinnej výroby, Agronomická fakulta Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre

Sója je na území našej vlasti známa už skoro 100 rokov. Prvý ju začal pestovať Haberlandt. Neskoršie horlivými propagátormi sóje sa stali Truksa — Pume. Avšak doteraz i pri značnej snahe o jej rozšírenie nezískala takú obľubu, aká jej pri jej priaznivom chemickom zložení, agrotechnickom význame a všestrannej možnosti použitia patrí. Sója je jediná plodina, ktorá obsahuje veľmi vysoké percento bielkovín, priemerne asi 35 %, ktoré sú biologicky veľmi hodnotné a pre pomerne vysoký obsah tuku 18 — 22 % možno ju považovať i za olejninu. Aj obsah lecitínu má značne vyšší ako ostatné naše strukoviny. Je súčasne hodnotným prameňom popolovín a vitamínov komplexu B.

Mnohé chemické analýzy dokazujú, že sója obsahuje temer v optimálnom pomere aminokyseliny potrebné pre výživu človeka a zvierat. Bielkoviny sóje neobsahujú nukleoproteidy, čo je výhodou oproti živočíšnym bielkovinám, lebo pri trávení nukleoproteidov v ľudskom tele vznikajú purinové zásady (Li Yu Ying, Grandvoinnet, 1912), ktoré spôsobujú poruchy krvného obehu.

Hospodársky význam sóje i pre naše podmienky je nesporne veľký a v budúcnosti zaiste vzbudí patričný záujem. Podrobný rozbor významu sóje, najmä z hľadiska dietetického a zdravotného, presahuje rámec tohto príspevku, a preto sme sa obmedzili len na niekoľko poznámok.

Hlavnou príčinou, prečo sa sója doteraz v našich podmienkach dostatočne nerozšírila, je to, že doteraz sme nemali dostatočne skorú a úrodnú sortu, ktorá by úplne vyhovovala i z hľadiska požiadaviek priemyslu. Len nedávno uznaná sorta „Kroměřížska raná" je pre naše pomery dostatočne skorá, kvalitatívne sa viac-menej vyrovná materiálu, ktorý sa k nám dováža a pri správnej agrotechnike dá zaiste dostatočné úrody semena. Niektoré poznatky z agrotechniky sóje, ktoré uvádzame v tomto príspevku, týkajú sa tejto sorty.

Pestujeme ju v širších riadkoch, a tak ako pri pestovaní iných rastlín, ktoré

Tabuľka 1

Úroda sóje pri rôznom počte okopávok (Miková Ves 1956)

Variant	Okopávky	Okopávalo sa dňa	Úroda semena kg/parc	q/ha	rel.	Preukaznosť ku kontrole
1	0	—	1,18	5,90	100,00	t
2	I.	5. 6.	2,35	11,75	199,15	+++
3	I. + II.	5. 6. a 29. 6.	2,94	14,70	249,15	+++
4	I. + III.	5. 6. a 17. 7.	2,51	12,55	212,71	+++
5	II. + III.	29. 6. a 17. 7.	1,98	9,90	167,80	++
6	I.+II.+III.	5. 6., 29. 6. a 17. 7.	3,45	17,25	292,37	+++

Analýza variácie

Premenlivosť spôsobená	$S\ (x - \bar{x})^2$	N	V	F	F
variantmi	12,28379	5	2,45676	25,67	3,0 (4,7)
opakovaniami	0,04414	4	0,01371		
chybou pokusu	1,43579	15	0,09571		
spolu	13,76374	23			

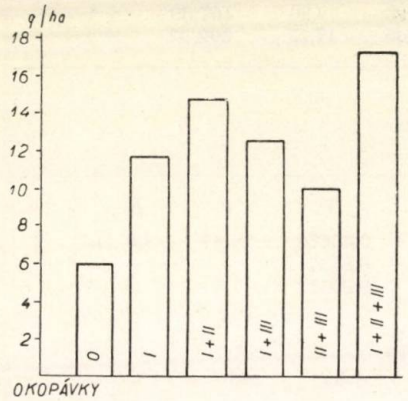
$s_d = 0{,}2710$

		kg/parc.	q/ha	rel.
Hraničný rozdiel pre	5 %	= 0,4658	= 2,33	= 39,47
Hraničný rozdiel pre	1 %	= 0,6452	= 3,23	= 54,68
Hraničný rozdiel pre	0,1 %	= 0,8901	= 4,45	= 75,43

Duncanov test (pre 5 % a 1 %)

varianty:	1	5	2	4	3
6	11,35 ++	7,35 ++	5,50 ++	4,70 ++	2,55 +
	2,60	2,56	2,51	2,44	2,33
	3,59	3,54	3,48	3,38	3,23
3	8,80 ++	4,80 ++	2,95 +	2,15	
	2,56	2,51	2,44	2,33	
	3,54	3,48	3,38	3,23	
4	6,65 ++	2,65 +	0,85		
	2,51	2,44	2,33		
	3,48	3,38	3,23		
2	5,85 ++	1,85			
	2,44	2,33			
	3,38	3,23			
5	4,00 ++				
	2,33				
	3,23				

sa sejú do širších riadkov a pomerne neskoro zakrývajú povrch pôdy, je nevyhnutné aj u sóje kultivačnými prácami udržiavať v pôde správny pomer medzi vodou a vzduchom a ničiť burinu, ktorá sa na pôde nezatienenej rastlinami a neobrábanej veľmi rýchlo rozmnožuje. Jednotlivé plodiny nereagujú rovnako na nepriaznivé pomery v pôde a na prítomnosť burín. Zvyčajne nepriaznivý účinok je tým väčší, čím pomalšie rastie určitá plodina na začiatku vegetácie a čím viac vzduchu v pôde potrebuje pre pravidelný rast. V neskoršom období, keď rastliny zakrývajú povrch pôdy, veľmi priaznivo ovplyvňujú vytváranie vhodnej tzv. „tieňovej štruktúry". Takto priaznivo pôsobia na pôdu vo veľmi dobrom fyzikálnom stave a sú dobrými predplodinami pre všetky plodiny. Takouto plodinou je i sója, s ktorou v našich podmienkach nemáme veľké skúsenosti, aspoň nie také, aby sa opierali o exaktné poznatky.



Obr. 1. Úroda sóje v q/ha pri rôznom počte okopávok (Nitra — Miková Ves — 1956).

Na rozrušenie pôdneho prísušku a ničenie buriny pred vzídením alebo i po vzídení sa odporúča bránenie. Podľa niektorých autorov priaznivé výsledky bránením sa dosahujú, keď rastliny majú 3—4 trojpočetné listy.

V neskoršom období sa pôda udržuje v kyprom stave plečkovaním alebo okopávaním. Počet plečkovaní alebo okopávok závisí od stavu pôdy a zaburinenia. Pre dobrý rast sóje treba aspoň 2—3 krát plečkovať alebo okopávať. Tretie plečkovanie alebo okopávka sa ešte pravidelne prejavujú zvýšením úrody. Všeobecne sa odporúča ukončiť všetky práce v porastoch sóje v období, keď rastliny začnú kvitnúť. Je to oprávnená požiadavka pri porastoch s užšími riadkami, keď sa riadky zatvárajú, lebo pri kultivačných prácach môžeme ľahko olámať kvety, prípadne celé vetvy, ktoré sú pomerne krehké. Najväčšia škoda je pri prvých kvetoch, z ktorých sa vytvoria struky s najväčšími a najlepšie vyvinutými semenami. Vedľajšie vetvy sa pri sóji vytvárajú len z niekoľkých dolných uzlov.

Porast sóje udržovaný bez buriny a v kyprom stave po začiatočnom pomalom raste neskoršie rastie oveľa rýchlejšie, rastliny skôr zakrývajú povrch pôdy, vytvorí sa viac bočných vetiev s väčším počtom strukov, a tým sa dosiahne i vyššia úroda. Pri oneskorenom ošetrovaní rastliny už zameškané nedobehnú a jednotlivé čiastkové výnosové komponenty, najmä počet strukov, resp. semien na rastlinu a absolútna váha sú oveľa nižšie ako pri načas ošetrovaných porastoch. Dôkladným ošetrovaním porastov sa nedosiahne len intenzívny rast

Tabuľka 2

Niektoré znaky rastlín sóje pri rôznom počte a kombinácií okopávok (Nitra 1956)

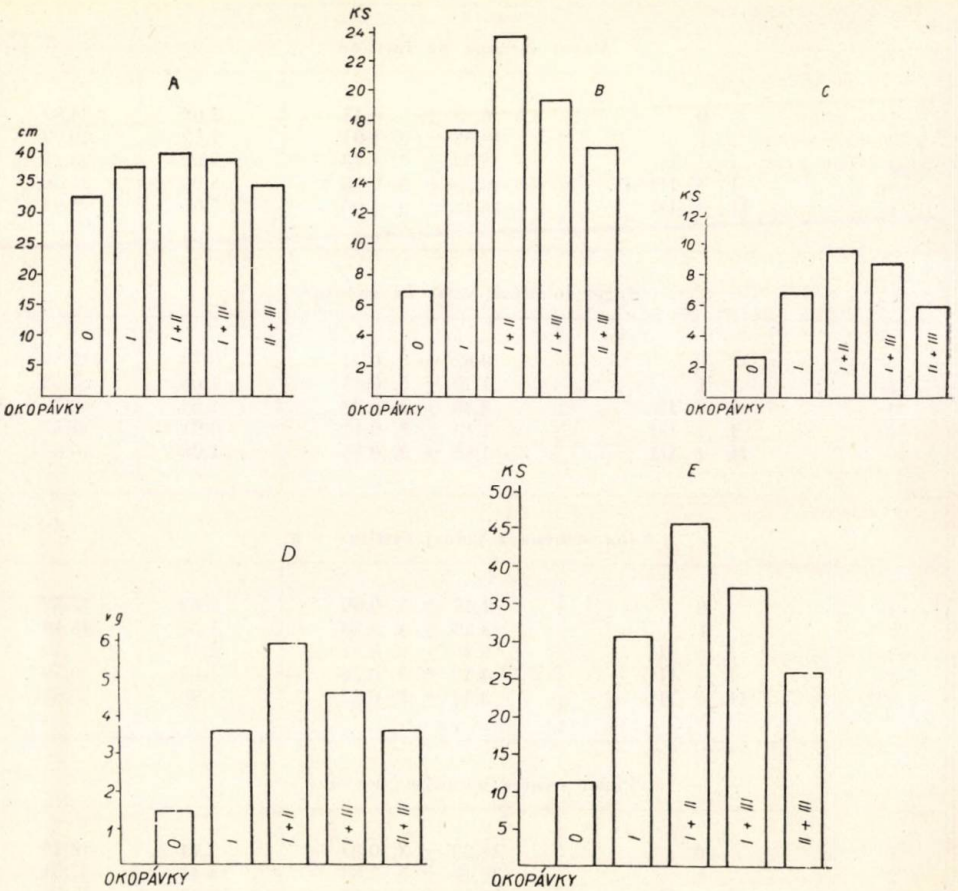
Variant	Okopávky	$\bar{x} \pm 3\ m$	s	V
Výška rastlín v cm				
1	0	37,45 ± 3. 0,77	5,17	13,80
2	I.	42,67 ± 3. 0,84	5,96	13,97
3	I. + II.	44,68 ± 3. 0,88	6,23	13,94
4	I. + III.	43,88 ± 3. 0,57	4,04	9,21
5	II. + III.	39,93 ± 3. 0,99	6,97	17,46
Počet strukov na rastline				
1	0	6,73 ± 3. 0,45	3,02	44,89
2	I.	17,38 ± 3. 1,01	7,12	40,98
3	I. + II.	23,58 ± 3. 1,28	9,02	38,27
4	I. + III.	19,50 ± 3. 0,98	6,90	35,36
5	II. + III.	16,42 ± 3. 1,00	7,06	42,97
Počet bočných vetví na rastline				
1	0	0,62 ± 3. 0,11	0,74	119,35
2	I.	1,70 ± 3. 0,15	1,06	62,53
3	I. + II.	2,38 ± 3. 0,23	1,64	68,70
4	I. + III.	2,18 ± 3. 0,13	0,91	41,75
5	II. + III.	1,50 ± 3. 0,15	1,06	70,87
Váha semena z jednej rastliny v g				
1	0	1,47 ± 3. 0,09	0,63	42,52
2	I.	3,58 ± 3. 0,23	1,62	45,40
3	I. + II.	5,86 ± 3. 0,31	2,19	37,44
4	I. + III.	4,57 ± 3. 0,26	1,85	40,50
5	II. + III.	3,54 ± 3. 0,27	1,90	53,56
Počet semien na jednej rastline				
1	0	11,28 ± 3. 0,81	5,44	48,23
2	I.	30,46 ± 3. 2,04	14,41	47,31
3	I. + II.	45,50 ± 3. 2,55	18,00	39,56
4	II. + III.	37,10 ± 3. 2,10	14,88	40,12
5	II. + III.	25,62 ± 3. 2,20	15,57	60,77

nadzemných orgánov, ale i koreňovej hmoty, intenzívnejšia mikrobiálna činnosť a pútanie vzdušného dusíka.

Dobre ošetrované porasty nedávajú len vyššie úrody semena, ale priaznivejšie pôsobia i na nasledujúce plodiny. Preto pri posudzovaní efektívnosti agrotechnických opatrení treba prihliadať i na túto okolnosť.

MATERIÁL A METÓDA

Aby sme zistili vplyv okopávok na úrodu semena sóje, založili sme r. 1956 a 1957 v Nitre a Borovciach poľné pokusy. Vo všetkých prípadoch sme použili sortu „Kroměřížska raná" z úrody z predchádzajúceho roku. Pokusy sa opa-



Obr. 2. Niektoré znaky rastlín sóje pri rôznom počte okopávok (Nitra — Miková Ves — 1956). a = výška rastlín v cm, b = počet strukov na rastline, c = počet bočných vetiev na rastline, d = váha semena z jednej rastliny v g, e = počet semien na jednej rastline *v kusoch.*

Tabuľka 3

Úroda sóje pri rôznom počte okopávok (Borovce 1956)

Variant	Okopávky	Okopávalo sa dňa	Úroda semena kg/parc	q/ha	rel.	Preukaznosť ku kontrole
1	0	—	0,74	2,95	100,00	
2	I. + II.	20. 6. a 5. 7.	3,79	15,15	513,56	+++
3	I. + III.	20. 6. a 4. 8.	3,74	14,95	506,78	+++
4	II. + III.	5. 7. a 4. 8.	2,31	9,25	313,56	+++
5	I.+II.+III.	20. 6., 5. 7., 4. 8.	4,23	16,90	572,88	+++
6	I.+II.+III.+IV.	20. 6., 5. 7., 4. 8., 18. 8.	4,24	16,95	574,58	+++

Analýza variácie

Premenlivosť spôsobená	$S\ (x - \bar{x})^2$	N	V	F	F tab.
variantmi	38,5256	5	7,70512	52,42	3,0 (4,7)
opakovaniami	0,3245	3	0,10816		
chybou pokusu	2,2048	15	0,14698		
spolu	41,0549	23			

$s_d = 0{,}2710$

		kg/parc.	q/ha	rel.
Hraničný rozdiel pre	5 %	= 0,5772	= 2,31	= 78,27
Hraničný rozdiel pre	1 %	= 0,7994	= 3,20	= 108,40
Hraničný rozdiel pre	0,1 %	= 1,10297	= 4,42	= 149,56

Duncanov test (pre 5 % a 1 %)

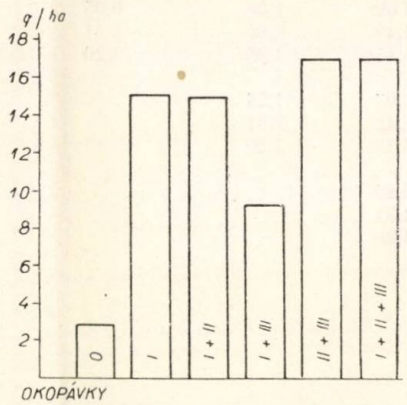
varianty:	1	4	3	2	5
6	14,00 ++	7,70 ++	2,00	1,80	0,05
	2,58	2,54	2,49	2,42	2,31
	3,56	3,51	3,45	3,35	3,20
5	13,95 ++	7,65 ++	1,95	1,75	
	2,54	2,49	2,42	2,31	
	3,51	3,45	3,35	3,20	
2	12,20 ++	5,90 ++	0,20		
	2,49	2,42	2,31		
	3,45	3,35	3,20		
3	12,00 ++	5,70 ++			
	2,42	2,31			
	3,35	3,20			
4	6,30 ++				
	2,31				
	3,20				

kovali štyrikrát a boli založené blokovou metódou. Parcelky mali obdĺžnikový tvar veľkosti 25 m^2, len r. 1956 v Nitre 20 m^2. Výsev 60 kg na ha, vzdialenosť riadkov 30 cm, porast nejednotený. Jednotlivé varianty r. 1956 boli tieto: v Mikovej Vsi bez okopávky, 1. okopávka, 1. a 2. okopávka, 1. a 3. okopávka; 2. a 3. okopávka a 1. až 3. okopávka v Borovciach nebol variat s jednou okopávkou, ale variant s 1. až 4. okopávkou. Roku 1957 boli tieto varianty: Miková Ves 1. okopávka, 2. okopávka, 3. okopávka, 1. a 2. okopávka; 1. a 3. okopávka; 2. a 3. okopávka; 1., a 3. okopávka. V Borovciach bol okrem týchto variantov ešte variant 1. až 4. okopávky.

Pokusy r. 1956

Poveternostné podmienky. Pretože obidve pokusné miesta nie sú od seba veľmi vzdialené a nadmorská výška je prakticky rovnaká (160 — 190 m n. m.), uvádzame len celkovú charakteristiku pre obidve miesta, lebo prípadné mikroklimatické vplyvy sme nesledovali. Rok 1956 bol teplotne pre sóju celkove priaznivý. Sója na obidvoch miestach, pri sejbe okolo 10. mája, dozrela v druhej polovici septembra. Po pomerne teplom máji s pomerne malými zrážkami bol jún celkove studený s väčším množstvom zrážok. Veľmi teplý júl a august s pomerne malými zrážkami urýchlili vegetáciu, takže sója v septembri, ktorý bol tiež teplý a suchý, rýchlo a pravidelne dozrievala.

Pokus v Nitre (Miková Ves — majetok VŠP). Pokusný pozemok bol vyrovnaný, poloha otvorená, rovina, nadmorská výška ca 160 m n. m. Pôda ílovito-hlinitá, hĺbka ornice ca 35 cm. Predplodina jarný jačmeň po repe hnojenej maštaľným hnojom. Obsah prístupnej P_2O_5 (podľa Egnera) 5,2 mg draslíka (podľa Schachtschabla) 12,1 mg na 100 g pôdy, pH 6,7, obsah humusu 3,80%. Pred sójou sa vôbec nehnojilo.



Obr. 3. Úroda sóje v q/ha pri rôznom počte okopávok (Borovce — 1956).

Na pozemku sa v jeseni 1955 načas hlboko zoralo. Na jar sa pozemok načas a riadne ošetril podľa agrotechnických zásad. Pred sejbou bol pozemok prakticky bez burín. Sóju sme zasiali 12. mája do riadkov širokých 30 cm s výsevom 60 kg na ha už uvedenou metódou.

Vzchádzanie začalo pre ochladenie až o 2 týždne po sejbe, t. j. 25. — 26. mája. Za ten čas sa veľmi začala rozmáhať burina, najmä *Cirsium arvense* a *Equisetum arvense*. Pretože sója bola ešte veľmi malá a riadky sa v burine strácali, celý porast sa musel najprv vyplieť.

Celkove sme v rôznych kombináciách urobili až tri okopávky v termínoch, ktoré sú uvedené vo výnosovej tabuľke. Časove boli medzi okopávkami dosť veľké rozdiely. Posledná okopávka bola až v čase plného kvitnutia. Sója začala kvitnúť 6. júla, plné kvitnutie bolo okolo 17. júla. Listy v čase dozrievania začali opadávať začiatkom septembra. Zber bol 20. septembra v plnej zrelosti všetkých semien. Medzi jednotlivými variatmi neboli väčšie rozdiely v rastových fázach. Burina sa veľmi rozmohla len vo variante, kde sa ani raz neokopávalo, a to tak silno, že rastliny sóje boli prakticky stratené v burine. Struky boli úplne vyvinuté len v $^2/_3$ rastlín, na vrcholkoch sa semená vyvinuli len málo.

Pokus v Borovciach (majetok SAV). Tu sme pokus založili takým istým spôsobom ako na predchádzajúcom mieste a tiež 12. mája a s takým istým osivom.

Úroda semena a vyhodnotenie je v tab. 1. v tab. 2 sú niektoré charakteristické znaky rastlín z jednotlivých variantov.

Pozemok sa nachádzal na rovine v nechránenej polohe s nadmorskou výškou 160 m. Pôda ílovito-hlinitá, hĺbka ornice ca 40 cm. Predplodinou bola plno hnojená cukrová repa. Pod sóju sa nehnojilo. V predchádzajúcom roku sa pôda dôkladne pripravila podľa zásad správnej agrotechniky. Pôda bola pred sejbou starostlivo pripravená a úplne bez burín. Sója začala vzchádzať okolo 25. mája. Porast bol po vzídení spočiatku úplne čistý. Porasty sme začali ošetrovať pomerne neskoro (26. júna). Hoci ani dovtedy nebol väčšmi zaburinený, úrody boli celkove i pri 3 — 4 okopávkach asi o 3,0 q nižšie ako v iných pokusoch na tom istom pozemku, kde sa 2 krát plečkovalo a 2 krát okopávalo. Pre pomerne neskorú prvú okopávku a veľký odstup medzi druhou a treťou okopávkou, posledná okopávka bola až 18. augusta, keď rastliny mali už úplne nasadené struky. Aj okopávka 4. augusta už bola v období odkvitnutia a plného rastu strukov.

Začiatok kvitnutia bol 12. júla, t. j. ca 40 dní po vzídení. Rastliny začali dozrievať začiatkom septembra, opadávanie listov bolo 10. — 15. septembra a všetky struky boli úplne zrelé 25. septembra. Zber bol 1. októbra.

Úroda semena a vyhodnotenie je v tab. 3.

V tab. 4 sú niektoré chrakteristické znaky rastlín jednotlivých variantov.

Pokusy r. 1957

V tomto roku sme založili pokusy na obidvoch uvedených miestach. Schéma založenia pokusov, výsevné množstvo a sorta sú tie isté ako v predchádzajúcom roku. Vynechali sme len variant bez okopávky a zmenili sme schému okopávok, čo vidieť aj z výnosových tabuliek.

Pokus v Nitre (Miková Ves — majetok VŠP). Pokusný pozemok sa nachádzal na veľmi miernom svahu sklonenom na juh v nadmorskej výške

asi 200 m. Pôda je stredne ťažká, hlinitá, hĺbka ornice ca 35 cm. Predplodina ozimná pšenica. Obsah prístupnej P_2O_5 (podľa Egnera) 6,1 mg/100 g pôdy, K_2O (podľa Schachtschabla) 26,0 mg/100 g pôdy, pH 6,4. Pod sóju sa nehnojilo.

Pozemok sa po zbere predplodiny a na jar v roku sejby sóje dôkladne a načas pripravil podľa zásad správnej agrotechniky. Siali sme 10. mája do dôkladne

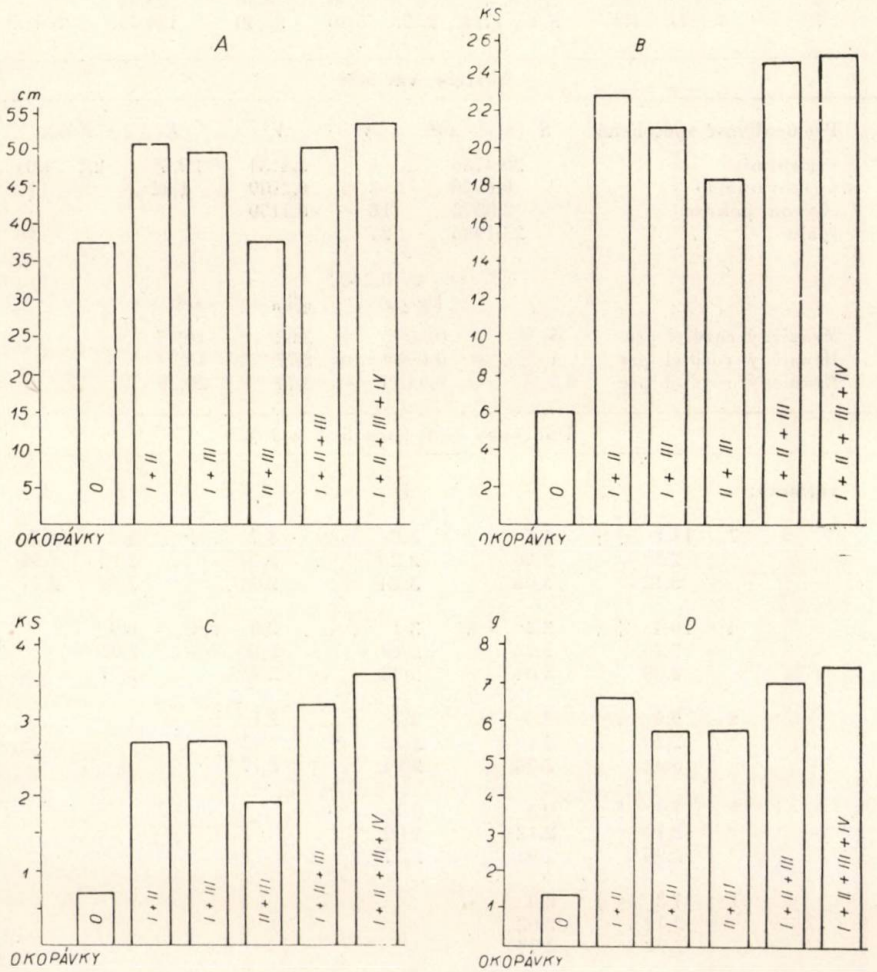
Tabuľka 4

Niektoré znaky rastlín sóje pri rôznom počte okopávok (Borovce 1956)

Variant	Okopávky	$\bar{x} \pm 3\ m$	s	V
	Výška rastlín v cm			
1	0	37,60 ± 3. 0,88	8,40	22,35
2	I. + II.	50,58 ± 3. 0,64	6,42	12,70
3	I. + III.	49,62 ± 3. 0,74	7,43	14,97
4	II. + III.	37,69 ± 3. 0,77	7,45	19,75
5	I. + II. + III.	50,00 ± 3. 0,74	7,35	14,70
6	I. + II. + III. + IV.	53,35 ± 3. 0,83	8,27	15,50
	Počet strukov na rastline			
1	0	6,09 ± 3. 0,32	3,10	50,97
2	I. + II.	22,86 ± 3. 1,13	11,33	49,55
3	I. + III.	21,22 ± 3. 1,09	10,88	51,10
4	II. + III.	18,40 ± 3. 1,09	9,09	49,38
5	I. + II. + III.	24,84 ± 3. 1,22	12,20	49,13
6	I. + II. + III. + IV.	25,16 ± 3. 1,29	12,86	51,13
	Počet vetví na rastline			
1	0	0,71 ± 3. 0,13	1,26	176,90
2	II. + I.	2,70 ± 3. 0,17	1,66	61,63
3	I. + III.	2,72 ± 3. 0,18	1,82	66,80
4	II. + III.	1,89 ± 3. 0,13	1,12	59,26
5	I. + II. + III.	3,18 ± 3. 0,17	1,70	53,52
6	I. + II. + III. + IV.	3,62 ± 3. 0,18	1,77	48,84
	Váha semena v g z 1 rastliny			
1	0	1,35 ± 3. 0,09	0,83	61,01
2	I. + II.	6,59 ± 3. 0,37	3,71	56,27
3	I. + III.	5,74 ± 3. 0,30	2,97	51,87
4	II. + III.	4,73 ± 3. 0,24	2,22	46,84
5	I. + II. + III.	7,03 ± 3. 0,37	3,66	52,03
6	I. + II. + III. + IV.	7,44 ± 3. 0,43	3,67	49,40

pripravenej čistej pôdy. Za pomerne teplého počasia sója začala vzchádzať 17. mája a po malom daždi porast vzišiel rýchlo a rovnomerne. Až do polovice júna sa burina nerozmohla. Až po výdatnejších dažďoch začiatkom tretej dekády júna začala rásť burina silnejšie.

Sója začala kvitnúť okolo 25 júna a aj tretia okopávka bola už v období kvitnutia. Listy začali opadávať už okolo 20. augusta. Zber bol 10. septembra, keď všetky struky na rastlinách už boli dozreté. Vplyvom veľkých zrážok, najmä v júli, rastliny boli oveľa vyššie ako r. 1956. Úroda semena a vyhodnotenie je v tab. 5.



Obr. 4. Niektoré znaky rastlín sóje pri rôznom počte okopávok (Borovce 1956). a = výška rastlín v cm, b = počet strukov na rastline, c = počet vetiev na jednej rastline, d = váha semena v g z jednej rastliny.

Tabuľka 5

Úroda sóje pri rôznom počte okopávok (Miková Ves 1957)

Variant	Okopávky	Okopávalo sa dňa	Úroda semena kg/parc	q/ha	rel.	Preukaznosť ku kontrole
1	I.	3. 6.	4,65	18,60	100,00	
2	II.	17. 6.	5,20	20,80	111,83	+
3	III.	2. 7.	2,83	11,30	60,75	000
4	I. + II.	3. 6. a 17. 6.	5,43	21,70	116,67	++
5	I. + III.	3. 6. a 2. 7.	4,68	18,70	100,54	
6	II. + III.	17. 6. a 2. 7.	4,58	18,30	98,39	
7	I.+II.+III.	3. 6., 17. 6., 2. 7.	5,60	22,40	120,43	+++

Analýza variácie

Premenlivosť spôsobená	$S\ (x - \bar{x})^2$	N	V	F	F tab.
variantmi	20,4786	6	3,4131	29,45	2,7 (4,0)
opakovaniami	0,6328	3	0,2109	1,82	
chybou pokusu	2,0872	18	0,1159		
spolu	23,1986	27			

s_d = 0,2407

		kg/parc.	q/ha	rel.
Hraničný rozdiel pre	5 %	= 0,5055	= 2,02	= 10,87
Hraničný rozdiel pre	1 %	= 0,6932	= 2,77	= 14,91
Hraničný rozdiel pre	0,1 %	= 0,9435	= 3,77	= 20,29

Duncanov test (pre 5 % a 1 %)

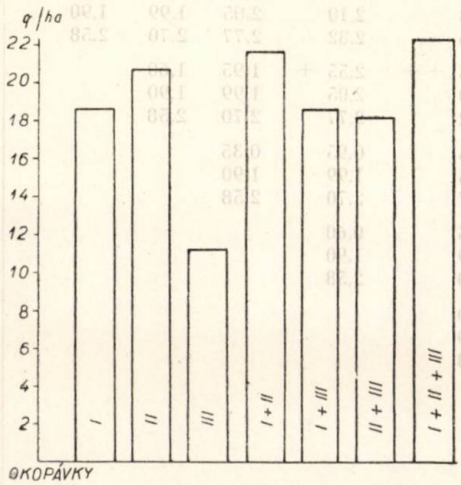
varianty:			1		5		2	4
7	11,1	++	4,1	++	3,8	++	3,7	++	1,6	0,7
	2,28		2,26		2,23		2,19		2,12	2,02
	3,12		3,08		3,04		2,98		2,91	2,77
4	10,4	++	3,4	++	3,1	++	3,0	++	0,9	
	2,26		2,23		2,19		2,12		2,02	
	3,08		3,04		2,98		2,91		2,77	
2	9,5	++	2,5	+	2,2	+	2,1	+		
	2,23		2,19		2,12		2,02			
	3,04		2,98		2,91		2,77			
5	7,4	++	0,4		0,1					
	2,19		2,12		2,02					
	2,98		2,91		2,77					
1	7,3	++	0,3							
	2,12		2,02							
	2,91		2,77							
6	6,0	++								
	2,02									
	2,77									

Pokus v Borovciach (majetok SAV). Pokusný pozemok bol na rovine v nechránenej polohe v nadmorskej výške ca 165 m. Pôda hlinito-ílovitá, hĺbka ornice 40 cm. Predplodinou bola repa semenačka.

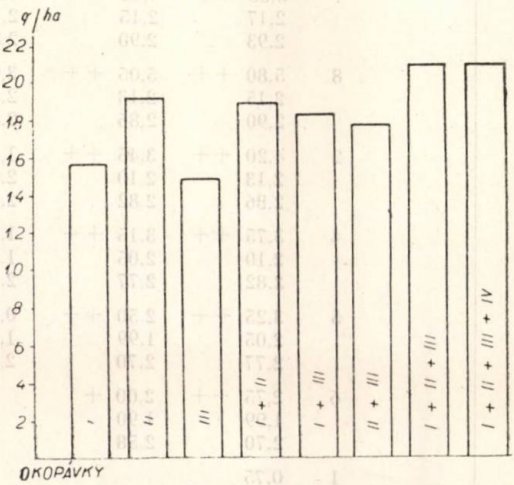
Pozemok bol r. 1956 a na jar 1957 pripravený podľa zásad správnej agrotechniky. Sóju sme zasiali do starostlivo pripravenej pôdy 13. mája. Vzchádzať začala 23. mája. Porast vzišiel rovnomerne. Začiatok kvitnutia bol 26. júna, plné kvitnutie okolo 12. júla. Spodné listy začali žltnúť okolo 20. augusta. Koncom augusta už zožltli listy na všetkých rastlinách a v období 2. — 9. septembra úplne odpadli. Všetky struky boli úplne dozreté asi 20. septembra. Zber sa uskutočnil 7. — 8. októbra. Okopávalo sa v kombináciách, ako to vidieť z výnosovej tabuľky. Tretia okopávka bola v období kvitnutia a štvrtá v období plného kvitnutia. Výsledky sú v tab. 6.

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV A DISKUSIA

Priaznivý vplyv ošetrovania počas vegetácie je pri plodinách siatych do širších riadkov všeobecne známy. Samozrejme, že pritom sú veľké rozdiely a skúsenosti nemožno zovšeobecňovať pre rôzne plodiny, ba veľmi často ani pre rôzne sorty tej istej plodiny, lebo sa môžu značne rozlišovať vo fyziologických vlastnostiach. Doterajšie údaje v našej literatúre pre sóju sú dosť všeobecné a udávajú sa bez ohľadu na sortu. I tak sorty pestované v minulosti sa teraz už skoro nepestujú.



Obr. 5. Úroda sóje v q/ha pri rôznom počte okopávok (Nitra — Miková Ves — 1957).



Obr. 6. Úroda sóje v q/ha pri rôznom počte okopávok (Borovce — 1957).

Tabuľka 6

Úroda sóje pri rôznom počte okopávok (Borovce 1957)

Variant	Okopávky	Okopávalo sa dňa	Úroda semena kg/parc	q/ha	rel.	Preukaznosť ku kontrole
1	I.	3. 6.	3,91	15,65	100,00	
2	II.	17. 6.	4,78	19,10	122,04	++
3	III.	1. 7.	3,73	14,90	95,18	
4	I. + II.	3. 6. a 17. 6.	4,69	18,75	119,81	++
5	I. + III.	3. 6. a 1. 7.	4,54	18,15	115,97	+
6	II. + III.	17. 6. a 1. 7.	4,41	17,65	112,78	+
7	I.+II.+III.	3. 6., 17. 6., 1. 7.	5,19	20,75	132,59	+++
8	I.+II.+III.+IV.	3. 6., 17. 6., 1. 7. a 15. 7.	5,18	20,70	132,27	+++

Analýza variácie

Premenlivosť spôsobená	$S\ (x - \bar{x})^2$	N	V	F	F
variantmi	7,8905	7	1,1272	10,78	2,5 (3,7)
opakovaniami	0,9305	3	0,3102	2,96	3,1 (4,9)
chybou pokusu	2,1964	21	0,1046		
spolu	11,0174	31			

sd = 0,2283

		kg/parc.	q/ha	rel.
Hraničný rozdiel pre	5 %	= 0,4748	= 1,90	= 12,14
Hraničný rozdiel pre	1 %	= 0,6460	= 2,58	= 16,51
Hraničný rozdiel pre	0,1 %	= 0,8721	= 3,49	= 22,29

Duncanov test (pre 5 % a 1 %)

varianty:	3	1	6	5	4	2	8
7	5,85 ++	5,10 ++	3,10 ++	2,60 +	2,00	1,65	0,05
	2,17	2,15	2,13	2,10	2,05	1,99	1,90
	2,93	2,90	2,86	2,82	2,77	2,70	2,58
8	5,80 ++	5,05 ++	3,05 ++	2,55 +	1,95	1,60	
	2,15	2,13	2,10	2,05	1,99	1,90	
	2,90	2,86	2,82	2,77	2,70	2,58	
2	4,20 ++	3,45 ++	1,45	0,95	0,35		
	2,13	2,10	2,05	1,99	1,90		
	2,86	2,82	2,77	2,70	2,58		
4	3,75 ++	3,15 ++	1,15	0,60			
	2,10	2,05	1,99	1,90			
	2,82	2,77	2,70	2,58			
5	3,25 ++	2,50 ++	0,50				
	2,05	1,99	1,90				
	2,77	2,70	2,58				
6	2,75 ++	2,00 +					
	1,99	1,90					
	2,70	2,58					
1	0,75						
	1,90						
	2,58						

Uvedené výsledky sme získali pri novej uznanej sorte „Kroměřížska raná". Táto sorta je pomerne skorá, kríčkovitého rastového typu so silným vetvením v dolnej tretine, ak majú rastliny dostatočný životný priestor.

Z uvedených tabuliek vidíme, že vyhovujúcu úrodu sóje môžeme dosiahnuť len pri porastoch dobre ošetrovaných počas vegetácie, i keď príprava pôdy bola veľmi starostlivá a ani pri vzchádzaní nebola v poraste vôbec burina. V Borovciach bola úroda na neokopávaných parcelkách len 2,95 q/ha, kým pri dvoch okopávkach v prvom a druhom termíne o 12,20 q/ha viac, pri prvom a treťom termíne o 12,0 q/ha a pri troch okopávkach o 13,95 q/ha viac, kým pri dvoch

Obr. 7. Porast sóje — celkový pohľad.

okopávkach v druhom a treťom termíne len o 6,30 q/ha viac. Tu okrem zničenia buriny veľký vplyv na úpravu vzdušného a vodného režimu v pôde mali okopávky. Predovšetkým bola priaznivo ovplyvnená výživa a mikrobiálna činnosť v pôde, čo sa v porovnaní s neokopávaným porastom prejavilo niekoľkonásobným zvýšením úrody.

Štvrtá okopávka (veľmi neskorá) bola prakticky bez účinku. I keď je zvýšenie úrody absolútne i pomerne vysoké a štatisticky veľmi vysoko preukazné, všeobecným oneskorením okopávok bolo asi o 2 — 3 q/ha nižšie než by sa asi bolo dosiahlo pri celkove skoršej okopávke. Možno na to usudzovať podľa výsledkov iných pokusov.

Pri troch okopávkach za najúčinnejšiu možno považovať prvú — zvýšenie úrody o 7,65 q/ha. Čiastkový vplyv druhej okopávky bol 1,95 q/ha a tretej ešte 1,75 q/ha.

Keď sa okopávalo len dva razy, v prvom a druhom, resp. v prvom a treťom termíne, úroda bola o 1,95, resp. 1,75 q/ha nižšia ako pri troch okopávkach, ale o 12,20, resp. o 12,00 q/ha vyššia než v neošetrovanom poraste. Keď sa okopávalo dva razy, v druhom a treťom termíne, úroda sa zvýšila len o 6,30 q/ha, teda posunutie prvej okopávky z 5. júna na 20. júna a druhej z 5. júla na 4. augusta malo za následok zníženie úrody skoro o 6,0 q/ha.

Obr. 8. Porast sóje, vľavo neokopaná parcelka.

Pri zbere bol silne zaburinený len porast na neokopávaných parcelkách, ostatné parcelky boli bez buriny.

V Mikovej Vsi bola úroda r. 1956 pri neokopávanom poraste celkove vyššia ako v Borovciach — 5,90 q/ha, hoci porast po vzídení veľmi zarástol burinou, preto sa musel najprv dôkladne celý vyplieť. I tak pri jednej okopávke sa úroda zvýšila o 5,85 q/ha. Pri prvej a druhej okopávke sa zvýšila o 8,80 q/ha a pri prvej a tretej o 6,65 q/ha. Teda druhá okopávka, pri prvej a druhej, zvýšila úrodu o 2,95, ale pri prvej a tretej len o 0,85 q/ha, teda oneskorenie druhej okopávky do tretieho termínu malo za následok zníženie úrody o 2,10 q/ha. Pri dvoch okopávkach v druhom a treťom termíne bola úroda o 1,85 q/ha nižšia

než pri jednej okopávke v prvom termíne. Tu sa veľmi nepriaznivo prejavovala burina, ktorá sa silno rozmohla i po vypletí porastu.

Pri troch okopávkach boli účinné všetky tri okopávky, pravda, prvá najviac a tretia najmenej. Tretia okopávka zvýšila ešte úrodu o 2,55 q/ha, čo je štatisticky preukazné, kým zvýšenie úrody o 1,55 q/ha v Borovciach už nie je štatisticky preukazné.

Roku 1957 bola tiež najvyššia úroda pri troch okopávkach. Štvrtá okopávka, uskutočnená len v Borovciach, nemala už prakticky žiaden význam.

Obr. 9. Rastlinny sóje po nasadení strukov.

Pri troch okopávkach v Borovciach tretia okopávka zvýšila úrodu o 2,0 q/ha, druhá o 2,60 q/ha a prvá o 3,10 q/ha v porovnaní s variantmi, kde boli len dve okopávky. Rozdiely úrod pri troch okopávkach v prvom a druhom termíne sú len na hranici preukaznosti — 2,0 q/ha. Rozdiel je štatisticky preukazný len vtedy, keď dve okopávky boli v prvom a treťom termíne — 2,60 q/ha. Vysokopreukazný rozdiel bol len vtedy, keď dve okopávky boli v druhom a treťom termíne — 3,10 q/ha. Pri dvoch okopávkach, či už v prvom a druhom, prvom a treťom alebo druhom a treťom termíne nie sú rozdiely štatisticky preukazné.

Zaujímavé sú varianty s jedinou okopávkou s troma za sebou idúcimi termínmi. Tu sa dosiahla najvyššia úroda pri jednej okopávke v druhom termíne.

Tabuľka 7

Zaburinenosť porastu sóje

Porast okopaný v prvom termíne, Borovce 1957

I.

Mrlík biely (*Chenopodium album* L.) nad porast sóje.
Mrlík tuhý (*Chenopodium strictum* ROTH) nad porast sóje.
Repa (*Beta vulgaris*) pod porast sóje.
Pastierska kapsička (*Capsella bursa pastoris* MED) pod porast sóje.
Čistec ročný (*Stachys annua*) pod porast sóje.
Veronika poľná (*Veronica agrestis* L.) pod porast sóje.
C : 10 — 15 % = $^{0}3$—$^{0}4$

II.

Mrlík biely (*Chenopodium album* L.) nad porast sóje.
Mrlík tuhý (*Chenopodium strictum* ROTH) nad porast sóje.
Pichliač roľný (*Cirsium arvense* ROUY) nad porast sóje.
Repa (*Beta vulgaris*) pod porast sóje.
C : 20 % = $^{0}4$—$^{0}5$

III.

Mrlík biely (*Chenopodium album* L.) nad porast sóje.
Mrlík tuhý (*Chenopodium strictum* ROTH) nad porast sóje.
Pichliač roľný (*Cirsium arvense* ROUY) nad porast sóje.
Ľuľok čierny (*Solanum nigrum* L.) nad porast sóje.
Repa (*Beta vulgaris*) pod porast sóje.
Drchnička roľná (*Anagalis arvensis* L.) pod porast sóje.
Hviezdica prostredná (*Stelaria media* L.VILL) pod porast sóje.
Mlieč zelený (*Sonchus* sp. L.) pod porast sóje.
Láskavec ohnutý (*Amaratus retroslesus* L.) nad porast sóje.
C : 50 % p. b. = $^{0}7$

IV.

Mrlík biely (*Chenopodium album* L.) nad porast sóje.
Mrlík tuhý (*Chenopodium strictum* ROTH) nad porast sóje.
Pichliač roľný (*Cirsium arvense* ROUY) nad porast sóje.
Pupenec roľný (*Convolvulis arvensis* L.) pod porast sóje.
Repa (*Beta vulgaris*) pod porast sóje.
Láskavec ohnutý (*Amaratus retroslesus* L.) nad porast sóje.
Pastierska kapsička (*Capsela bursa pastoris* MED) nad porast sóje.
Čistec ročný (*Stachys annnua* L.) pod porast sóje.
Veronika poľná (*Veronica agrestis* L.) pod porast sóje.
Ľuľok čierny (*Solanum nigrum* L.) nad porast sóje.
Hviezdica prostredná (*Stelaria media* L.VILL) pod porast sóje.
C : 10 % = $^{0}3$.

Keď porovnávame tieto varianty s variantom s troma okopávkami, preukazne vyššia úroda je len s jednou okopávkou v prvom a treťom termíne, kým rozdiel medzi troma okopávkami a jednou okopávkou v druhom termíne je len 1,65 q/ha, čo je štatisticky nepreukazné, a preto ich musíme považovať za rovnocenné. To svedčí o tom, že za určitých podmienok aj pri jednej okopávke možno dosiahnuť skoro takú úrodu ako pri troch okopávkach. Nemožno to však zovšeobecňovať. Zdá sa, že to bude skôr výnimka než pravidlo. Keď si podrobnejšie všimneme uvedený pokus, ľahko si to vysvetlíme. Uvedený termín okopávky bol v období, keď rastliny za krátky čas zakryli povrch pôdy a od sejby, resp. vzídenia do okopávky povrch pôdy nebol ubitý žiadnym silnejším dažďom a burina sa silnejšie nerozmohla. Pri jednej okopávke v treťom termíne sa však už úroda dosť značne znížila najmä pod vplyvom zaburinenia, čo už rastliny nevyrovnali ani pri priaznivých podmienkach po okopávke. Variant s jednou okopávkou v prvom termíne sa prakticky vyrovnal predchádzajúcemu. V tomto prípade však na zníženie úrody vplývali najmä buriny, ktoré sa rozmohli po okopávke do konca vegetácie. Výskyt burín je v tab. 7. Ostatné varianty boli prakticky úplne bez burín.

V Mikovej Vsi r. 1957 bola najvyššia úroda tiež pri troch okopávkach — 22,40 q/ha. V porovnaní s dvoma okopávkami najsilnejšie sa prejavil vplyv prvej okopávky — 4,10 q/ha, menej druhej — 3,70 q/ha a tretej len 0,70 q/ha.

Pri dvoch okopávkach ako najlepšia sa ukázala okopávka v druhom termíne. Rozdiel medzi variantom s prvou a druhou okopávkou a variantom len s druhou okopávkou bol 0,90 q/ha a medzi tým istým variantom a len prvou okopávkou bol 3,10 q/ha. Teda v prospech druhej okopávky je to 3,10 q/ha a v prospech prvej len 0,90 q/ha.

Pri kombinácii dvoch okopávok v prvom a treťom termíne na jednej strane a v druhom a treťom na druhej strane v porovnaní len s jednou okopávkou v treťom termíne, je rozdiel skoro rovnaký. Jedna okopávka v treťom termíne zapríčinila podstatné zníženie úrody v porovnaní s jednou okopávkou v prvom termíne.

Celkove sa vo všetkých prípadoch dosiahla najvyššia úroda pri troch okopávkach. Štvrtá okopávka, skúšaná v dvoch prípadoch, nemala prakticky žiaden význam a pri šírke riadkov 30 — 40 cm, pri ktorých rastliny zakryjú povrch pôdy v čase plného kvitnutia, nie je potrebná. Je úplne možné, že pri širších riadkoch, kde rastliny zakryjú povrch pôdy neskoršie alebo ho úplne vôbec nezakryjú, po výdatnejších dažďoch môžu byť potrebné ešte ďalšie okopávky, aby sa upravil vzdušný a vodný režim v pôde.

Je však ešte otázka, či i v predchádzajúcich prípadoch je tretia okopávka ešte ekonomicky odôvodnená. V uvedených štyroch pokusoch tretia okopávka v porovnaní s dvoma pri troch okopávkach zvýšila úrodu o 2,55, 1,75, 0,70 a

2,00 q/ha. Štatisticky je však zvýšenie preukazné len v prvom prípade. Preto na základe uvedeného materiálu nemožno s istotou odpovedať kladne. Ináč i pri ručnej okopávke by stačilo zvýšenie úrody asi o 1,2 q/ha — 1,5 q/ha, aby náklady vynaložené na tretiu okopávku sa rovnali cene za rozdiel v úrode (7 pracovných dní ručnej práce a 1 q obchodného osiva za 184 Kčs).

Ručná práca pri okopávkach sa dá do značnej miery znížiť a nahradiť plečkovaním, čo sme zistili pri iných pokusoch, kde bola len jedna okopávka, prípadne vypletie buriny a 2 — 3 plečkovania.

Pri rozbore rastlín, ktoré sme zatiaľ urobili len za rok 1956 a sú uvedené v tab. 2 a 4 sa zistilo, že najmenšie rozdiely sú vo výške rastlín. Tento znak je zároveň najmenej variabilný. Ostatné znaky sú značne rozdielne, pomerne silno variabilné a viac-menej úmerné dosiahnutým úrodám, čo pri teoreticky rovnakom počte rastlín na plošnej jednotke a prakticky pri neveľkých rozdieloch v absolútnej váhe semena, je správny výsledok výnosovej analýzy. Jasne sa tu prejavuje čiastkový výnosový komponent — počet strukov na rastline.

ZÁVER

Z výsledkov pokusov s rôznym počtom okopávok a ich kombinácií pri sóji možno urobiť tieto závery:

1. Najvyššia úroda semena sa dosiahla pri troch okopávkach.
2. Štvrtá okopávka už nemala vplyv na zvýšenie úrody.
3. Ako najúčinnejšia bola prvá okopávka najmä pri všetkých troch okopávkach. To poukazuje na dvojitý vplyv okopávky ako faktora odburiňovacieho a regulátora priaznivého vzdušného režimu v pôde.
4. Pravidelne čím je okopávka neskôr, tým menej vplýva na zvýšenie úrody.
5. Pri oneskorení prvej okopávky sa veľmi znižuje účinnosť ďalších okopávok.
6. Tretia okopávka len v jednom zo štyroch prípadov mala za následok zvýšenie úrody, ktoré je štatisticky preukazné, a preto nemožno s istotou povedať, či tretia okopávka bola ešte ekonomicky odôvodnená. Je tu však možnosť nahradiť ručné okopávky plečkovaním.
7. V určitých prípadoch na nezaburinených a správne obrábaných pozemkoch možno dosiahnuť i pri jednej okopávke skoro taký istý výsledok ako pri troch okopávkach.
8. Rozhodujúcim faktorom zníženia úrody bude v mnohých prípadoch rozmnoženie buriny, ktorá sa môže veľmi rozšíriť i na dobre obrábaných pozemkoch. Tak isto rozhodujúci je i priaznivý účinok okopávky na vodný a vzdušný režim v pôde. Tieto faktory sa však prelínajú a raz môže prevládať jeden, druhýkrát druhý.

SÚHRN

V dvojročných pokusoch sme na dvoch miestach sledovali vplyv času a počtu okopávok a ich kombinácií na úrodu sóje „Kroměřížská raná". Pokusy boli založené blokovou metódou a vyhodnotené analýzou variácií.

Najvyššia úroda semena bola vo všetkých prípadoch pri troch okopávkach. Štvrtá okopávka nemala už žiaden vplyv na zvýšenie úrody.

Pri troch okopávkach najvyšší účinok mala prvá okopávka, ďalšie mali postupne nižší účinok.

Tretiu okopávku podľa týchto výsledkov nemožno bezpečne považovať za ekonomicky zdôvodnenú.

Za hlavnú príčinu zníženia úrody možno považovať silný výskyt burín. Preukazný bol aj priaznivý účinok okopávky na vzdušný a vodný režim v pôde.

Do redakcie došlo 13. marca 1958

LITERATÚRA

1. Bayer G., 1951, *Ertragssteigerung durch Anbau der Sojabohne, ein Beitrag zur Erfüllung des Fünfjahrsplans.* Die Deutsche Landwirtschaft 2, 121 — 126. — 2. Bielikov I. D., 1954, *Vlijanie svetovogo režima na razvitie rastenij soji.* Agrobiologia 19, 124 — 126. — 3. Bielikov I. F., 1955, *Regulirovanie svetovogo režima posevov soji.* Vestník ANSSSR 25, 44 — 46. — 4. Fürstenberg M., 1916, *Die Einführung der Soja eine Umwalzung der Volksernährung.* Berlin 5. — Enken V. B., 1952, *Soja.* Moskva. — 6. Lager M., 1945, *The Useful Soybean — A plus Factor in modern Living.* New York. — 7. Li Yu Ying, Grandvoinnet, 1912, *Le soja.* Paris. — 8. Minkievič I. A., Borkovskij V. E., 1952, *Masličnyje Kultury.* Moskva. — 9. Pipper CH. V., Morse W. J., 1923, *The Soybean.* New York and London. — 10. Pume N., Škoda V., Truksa V., 1935, *Soja, pěstování, použití a národohospodářsky význam.* Praha. — 11. Roemer Th., Scheibe A., Smidt J., Woerman E., 1953, *Handbuch der Landwirtschaft,* Band II. Berlin und Hamburg. — 12. Špaldon E. a kolektív, 1954, *Teplomilné a špeciálne rastliny.* Bratislava. — 13. Weber E., 1957, *Grundriss der biologischen Statistik.* Jena. — 14. Zimmermann K., 1955, *Technik der Versuchswesens und der Pflanzezüchtung.* Leipzig.

ВЛИЯНИЕ МОТЫЖЕНИЯ НА УРОЖАЙ СОИ

В двухлетних опытах мы наблюдали на двух местах влияние времени и числа мотыжений и их комбинации на урожай сои сорта «Kroměřížská raná».

Опыты были проведены на основе блоковой системы и оценка опытов была проведена анализом вариации.

Самого большого урожая мы достигли при трех мотыжениях. Четвертое мотыжение не оказало никакого влияния на повышение урожая.

При трех мотыжениях самый больший эфект проявило первое мотыжение, последующее же проявили постепенно низший эфект.

Как показывают наши результаты, третье мотыжение не-возможно считать с экономической точки зрения обоснованым.

Главной причиной понижения урожая надо считать большое отрицательное влияние сорняков. Доказательно было и влияние мотыжения на воздушный режим в почве.

Кафедра растениеводства
сельскохозяйственного ВУЗ-а
в Нитре

EINFLUSS DER HACKENARBEITEN AUF DEN SOJASAMENERTRAG

In zweijährigen Versuchen haben wir an zwei Stellen Einfluss der Zeit und der Anzahl von Hackarbeiten und ihrer Kombinationen auf Samenertrag der Sojabohne „Kroměřížská raná" verfolgt. Versuche wurden in Blockanlagen angelegt und durch Varianzanalyse ausgewertet.

Den Höchstertrag haben wir nach dreimaligem Hacken erzielt. Das vierte Hacken hat keinen Einfluss auf Ertragserhöhung ausgeübt. Bei dreimaligem Hacken ergab das erste Hacken einen höchsten Effekt, weitere Hackarbeiten haben nach und nach niedrigeren Einfluss ausgeübt.

Das dritte Hacken nach unseren Ergebnissen kann nicht sicher vom ökonomischen Standpunkt aus als begründet angesehen werden. Als Hauptursache der Ertragserniedrigung kann man reichliches Vorkommen der Unkräuter ansehen. Erwiesen war auch günstiger Einfluss des Hackens auf das Luft — und Wasserregime im Boden.

Lehrstuhl für Pflanzenbau der Agronomischen Fakultät der landwirtschaftlichen Hochschule in Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 5, 1958

VPLYV HLBOKEJ PODSTIELKY NA RAST A VÝVOJ KURČIAT

ВЛИЯНИЕ ГЛУБОКОЙ ПОДСТИЛКИ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ЦЫПЛЯТ

EINFLUSS DER TIEFSTREU AUF WACHSTUM UND ENTWICKLUNG DER KÜCKEN

Vladimír Peter, Adolf Špronc

Výskumný ústav pre chov hydiny Slovenskej akadémie vied v Ivanke pri Dunaji

ÚVOD A LITERÁRNY PREHĽAD

Pôvod a rozšírenie hlbokej podstielky a jej zavádzanie v našich pomeroch

O pôvode hlbokej podstielky sú viaceré verzie.

Jedna, ktorej autormi sú Thornber a Murray Hale (1954) tvrdí, že hlboká podstielka bola objavená v USA náhodou — keď na farme (autorom článku neudanej) u vyradených sliepok z nedostatku pracovných síl podstielku nevymieňali. Znáška sliepok sa v tomto prípade nielenže neznížila, ale naopak — zvýšila a zdravotný stav sa zlepšil.

Autormi druhej verzie, ktorá je oveľa presnejšia, sú Kennard a Chamberlin (1951), ktorí sa azda najviac a najhlbšie zaoberali otázkou použitia hlbokej podstielky u kurčiat — a ktorých možno považovať za najlepších odborníkov v tejto otázke vôbec. Títo uvádzajú, že odchov prvých kurčiat na podstielke, ktorá nebola 12 týždňov vymenená (teda odchov na hlbokej podstielke), začal 2. 2. 1946 na výskumnej stanici vo Woosteru (štát Ohio). V júni 1946, keď dali na podstielku druhú skupinu, s prekvapením zistili, že pri opakovanom odchove sa dosiahli ešte lepšie výsledky (10 % uhynutie) ako pri prvom (15 % uhynutie). Po tomto výsledku zaviedli vo Woosteru pravidelný odchov kurčiat za použitia tej istej podstielky. Pred zavedením hlbokej podstielky bolo pri 10 za sebou idúcich odchovoch (stav kurčiat 18 000) priemerne 10 % uhynutie. Pri použití tej istej (hlbokej) podstielky bolo v 14 odchovoch (pri stave kurčiat 13 000) priemerné uhynutie 7 %.

Vedúci jednej z najlepšie prosperujúcich hydinárskych fariem v NDR, v LPG Mokrehna (Pilz 1956) uvádza, že odchováva kurčatá na hlbokej podstielke úspešne už 20 rokov.

Berkovec (1950) hovorí, že už pred 20 rokmi používala hlbokú podstielku bývalá hydinárska farma „Avicult" v Domažliciach. V Mokrehne a v Domažliciach nebolo však použitie cieľavedomé, a preto môžeme pracovníkov výskumnej stanice vo Woosteru pokladať za prvých, ktorí vedome, s úmyslom dosiahnuť lepšie výsledky pri odchove kurčiat, používali hlbokú podstielku.

Za krátky čas, necelých 10 rokov, sa hlboká podstielka rozšírila do všetkých chovateľsky pokročilých štátov. O pokusoch s hlbokou podstielkou alebo o jej použití v praxi referujú z USA okrem Kennarda a Chamberlina napr. Coles (1951), Halbrock, Sutton a Winter (1951). Z Anglicka Cook (1953—54), Thornber a Murray Hale (1954), Simpson (1951), Horton, Smith a Long (1954) a Koutz (1953), Podhradský (1954), z Nemecka Gerietz (1955), Reitzer (1951), Hattenhauer (1956).

Podľa údajov Schneidera (1956) hlboká podstielka je veľmi rozšírená aj vo Švédsku. Bežne sa používa aj v Holandsku a vo Švajčiarsku.

Podľa odhadu riaditeľa Landesinstitut für Kleintierzucht v Merbitz Jaegera sa v NDR používa pri odchove asi na 50 %. Podľa Hattenhauera (1956) je takýto odchov kurčiat rozšírený v NDR asi na 30—40 %. V Maďarsku bolo podľa Kakuta (1955) roku 1954 odchované na hlbokej podstielke z rezanej slamy len na štátnych majetkoch viac ako 100 000 kurčiat.

Zo sovietskych hydinárskych odborníkov Treťjakov, Smetnev, Prikolotinová (1954) odporúčajú na základe poznatkov z X. svetového kongresu hydinárskych odborníkov a z návštevy hydinárskych fariem v Škótsku zavádzať hlbokú podstielku v čo najširšej praxi i v SSSR, s odôvodnením, že pri tomto spôsobe môže jedna ošetrovateľka ošetriť (pri použití automatických krmidiel a napájadiel) až 10000 kurčiat. Zavedenie hlbokej podstielky uvádzajú títo poprední sovietski hydinárski odborníci ako prvoradé opatrenie na zvýšenie produktivity práce v hydinárstve.

Sovietsky minister poľnohospodárstva Mackevič (1956) venuje vo svojej knihe *Čo sme videli v USA a v Kanade* zvýšenú pozornosť odchovu a chovu sliepok na hlbokej podstielke, ktorá je v USA veľmi rozšírená. Taktiež zdôrazňuje, že hlboká podstielka umožňuje prenikavo znížiť spotrebu práce pri ošetrovaní a doslova píše: „Rozsiahle využitie kombinovaných krmív, použitie automatických krmidiel a napájadiel, ako aj odchov hydiny na hlbokej a nevymieňanej podstielke prenikavo znížili spotrebu práce na výrobu mäsa. Keď roku 1940 na výrobu 1 q živej váhy hydiny bolo treba 56 pracovných hod., roku 1950 sa tieto náklady znížili už na 17 pracovných hodín."

V južnej Austrálii uvádza Ardle roku 1954 tiež používanie hlbokej podstielky u kurčiat.

V štátoch a oblastiach chovateľsky menej pokročilých sa dosiaľ neodchováva na hlbokej podstielke. Napr. v knihe Gerickeho *Poultry Farming in South*

Africa, ktorá vyšla roku 1953, nebola ešte zmienka o hlbokej podstielke, tak isto ani v knihe argentinského hydinára Bergina z roku 1954.

Prvú zmienku o hlbokej podstielke v našej literatúre uverejnila v časopise Náš chov (r. 1947) Nová v článku *Americké drůbežnictví*. O 3 roky neskoršie (r. 1950) sa objavili ďalšie články o tejto problematike. Kálal (1950), Vrbka (1950), Berkovec (1950) sa prikláňali k názoru, že hlbokú podstielku za určitých predpokladov (najmä stálej zdravotnej kontroly a zdravotnej nezávislosti chovu) možno používať aj u nás. Naproti tomu Kašík (1950), Topič (1950), Veselý (1950) a Staněk (1950) zaujali zamietavé stanovisko.

O rok neskoršie sa objavili ďalšie články.

Dias (1951) propagoval hlbokú podstielku u nás na základe poznatkov získaných v USA. Kalina (1951) sa prihováral za použitie hlbokej podstielky, Fiala (1951) a Řípa (1951) sa k použitiu hlbokej podstielky stavali skepticky a nabádali k veľkej opatrnosti pri jej zavádzaní. Živný (1951) a Pisařík (1951) ju zavrhovali. Špinka (1951) osvetľoval problém hlbokej podstielky z hľadiska jej biologickej účinnosti.

Takmer všetky tieto články, či už hovorili v prospech hlbokej podstielky alebo proti nej, mali dve spoločné veci:

1. že boli len teoretickými úvahami bez experimentálneho podkladu,
2. že poukazovali na nevyhnutnosť preskúmať možnosť použitia hlbokej podstielky pokusmi v našich pomeroch.

Jedine Vondřejc (1951) opisoval výsledky odchovu kurčiat na hlbokej podstielke, pri ktorom všetky kurčatá uhynuli na kokcidiózu. V tomto pokuse však nebola kontrolná skupina.

Od konca roku 1951 do roku 1955 sa v našich zootechnických časopisoch neobjavovali články o hlbokej podstielke, okrem jedného prípadu, v ktorom Peter (1954) referoval o predbežných výsledkoch svojho pokusu s hlbokou podstielkou pri odchove kurčiat.

Keďže naši hydinárski odborníci dospeli k jednotnému názoru (až na malé výnimky kategorického odsúdenia), že použitie hlbokej podstielky u kurčiat a nosníc treba experimentálne preskúšať, ukázalo sa priamo nevyhnutné, aby bola táto otázka predmetom výskumných prác na niektorých našich zootechnických výskumných ústavoch.

Problematiku hlbokej podstielky začali r. 1952 a 1953 riešiť Podhradský na Výskumnom ústave chovu prasiec v Kostelci nad Orlicí, Peter a Necpalová na Výskumnom ústave živočíšnej výroby vo Vígľaši a Špronc na Výskumnom ústave pre chov hydiny v Ivanke pri Dunaji.

Po návšteve sovietskeho experta Vsjakicha, ktorý použitie hlbokej podstielky neschvaľoval, ďalšie experimentovanie prestalo a vykonané pokusné práce (u kurčiat) sa nespracúvali. Spracovaný bol len pokus s použitím hlbokej podstielky u sliepok (Necpalová 1955).

Roku 1956 sa u nás znova začali robiť pokusy s použitím hlbokej podstielky pri výkrme kurčiat (Vítová 1956) a skončili s priaznivým výsledkom.

Dnes, keď sa hlboká podstielka rozšírila už do značnej časti zemegule a chovatelia hydiny majú o ňu stále väčší záujem, ukázala sa nevyhnutnosť čím skôr uverejniť získané poznatky a dať smernice pre jej použitie v našich pomeroch.

Zakladanie a ošetrovanie hlbokej podstielky

Spočiatku sa hlboká podstielka používala živelne, dnes sa však už nahromadili mnohé poznatky, ktoré ukázali, že nie každá do určitej výšky navrstvená podstielka je vyhovujúca, ale že keď má priaznivo pôsobiť (a nemá byť prípadne škodlivá), musí splniť viaceré požiadavky.

Z toho dôvodu sa tiež Kennard a Chamberlin stavajú proti používaniu názvov „deep litter" (hlobká podstielka) — a „dry litter" (suchá podstielka), ktoré v anglickej literatúre niektorí autori používali — a ako jediný správny názor uvádzajú „built up litter" (nastavovaná podstielka).

Ani odporúčaná hĺbka a vlhkosť (resp. suchosť) podstielky nestačia ešte na to, aby bola vyhovujúca pre odchov; podstielka musí byť zostavovaná podľa určitých zásad.

Pretože sa u nás názov „hlboká podstielka" už zaužíval, budeme ho používať i napriek týmto námietkam.

Predpokladáme, že najväčšie skúsenosti s hlbokou podstielkou majú zakladatelia tohto spôsobu odchovu kurčiat Kennard a Chamberlin — a preto najprv opíšeme ich názory.

Títo autori uvádzajú 4 základné požiadavky, nevyhnutné na zabezpečenie žiadaného účinku:

1. Hĺbka podstielky, ktorá dáva potrebnú masu pre absorbovanie čerstvého trusu a zápachu (asi 15—30 cm).

2. Prehrabávanie, aby sa dosiahla väčšia absorpčná schopnosť a zabránilo sa tvorenie koláčovitých zhlukov na povrchu a zlepšenie biologickej a chemickej činnosti.

3. Primeraná vlhkosť. Škodlivá je príliš vlhká i príliš suchá podstielka.

4. Teplota, nevyhnutná pre zvýšenie chemickej a biologickej aktivity v podstielke.

Podľa Kennarda a Chamberlina možno s hlbokou podstielkou začať hocikedy, pritom je však dôležité, aby sa začalo s množstvom 10—15 cm a aby sa podstielka postupne doplňovala (najmä keď sa začína vytvárať koláčový povrch) až do výšky 20—30 cm.

Podľa Cooka (1954) sa hlboká podstielka má začať zakladať v najsuchšom období a dávať spočiatku len 5 cm vrstva, na ktorú sa nainfikujú mikroorga-

nizmy. Tieto sa nechajú 14 dní dozrievať a potom sa pridá ďalších 5 cm. To sa opakuje kým podstielka nedosiahne hĺbku 25—30 cm. Do podstielky odporúča dávať superfosfát (na 1 tonu podstielky 84 kg), aby sa zabránilo strate dusíkatého obsahu podstielky. V prípade, že je podstielka vlhká, odporúča sa do nej pridávať 4—6 kg vápna na 9 m^2.

Podľa týchto autorov sa na hlbokú podstielku hodí každý materiál všeobecne používaný na podstielanie (rezaná slama, drevené hobliny, piliny, kukuričné kôrovie, hrachové šupiny, trstina, rašelina ap. Cook (1954) sa nazdáva, že vhodnosť podstielky nepriamo závisí od jej absorpčných schopností a udáva maximálnu absorpčnú schopnosť v tab. 1.

Tabuľka 1

Podstielací materiál	Množstvo vody (v kg) absorbovanej v 100 kg podstielky
suché dubové piliny	99
zmiešané piliny	152
seno zo zmesky	158
obilná slama	257
ryžová slama	265
ovsená slama	275
rašelina	404

Thornber a Murray Hale (1954) udávajú, že najvhodnejší materiál sú hrubé piliny. Iné druhy podstielky odporúčajú pomiešať takto: piliny: stružliny = 50 : 50 %, piliny : rezaná slama = 75 : 25 %, stružliny : rašelina : rez. slama = 25 : 60 : 15 %.

Podstielka z kukuričných palíc, z pilín alebo i z kôry stromov — podľa E. R. Halbrocka a i. (1951) — má pri dlhšom používaní takmer rovnakú mikroflóru, i keď spočiatku mala podstielka z kôry väčšie množstvo plesní.

Ako podstielací materiál pri odchove kurčiat sa používa aj konský hnoj, na povrch ktorého sa odporúča dať asi 4 cm vrstvu rezanej slamy. Konský hnoj sa má podľa Hartmannovej (1953) dávať asi 10 dní pred začatím odchovu do výšky 25 cm.

Gerietz a Bobsien (1955) tiež poukazovali na priaznivý účinok podstielky na konskom hnoji : na zdravotný stav i na rast kurčiat. Tak isto priaznivý výsledok s odchovom na konskom hnoji sa dosiahol na Výskumnom ústave chovu hospodárskych zvierat v Dumerstorfe (cit. Peter 1956).

V pokusných prácach v Maďarsku (Kakut a Debreczéni (1955) sa zo všetkých druhov podstielky najlepšie osvedčila hlboká podstielka na konskom hnoji. Podľa Kállayho a Kraľovanského (cit. Kakut a Debreczéni 1955) sa v 100 g

konských výkalov nachádza 615,8 gama vitamínu B_{12}, zatiaľ čo v truse sliepky 88,7 gama.

Mehner (1952) použil na hlbokú podstielku kompost z rašelinovej a slamenej podstielky s trusom, zmiešanej s lístím, pouličným bahnom a prachom, s odpadkami zeleného krmiva a žihľavy. Po dvoch rokoch kompostovania sa táto hmota navrstvila do odchovne do výšky 25 cm a počas celého 8 týždňového odchovu zostala v odchovni bez pridávania ďalšieho materiálu. Táto podstielka sa len denne rozhrabávala, aby zostala kyprá. Na tejto podstielke dosiahol Mehner (1952) lepšie prírastky na váhe v druhom mesiaci odchovu, avšak rozdiely oproti kontrolnej skupine boli pomerne malé.

Biologická činnosť hlbokej podstielky a jej výživná hodnota

Od založenia hlbokej podstielky do 8 týždňov množstvo baktérií, plesní a kvasiniek stúpa.

Podľa Halbrooka, Wintera a Suttona (1951) obsahuje hlboká podstielka len málo enterokólov (50—100 na 1 g), zatiaľ čo počet laktobacilov foriem coli, plesní a kvasiniek stúpa z 1000—200 000 na gram v čerstvej nepoužitej podstielke, na 600 000—3 000 000 na gram v hlbokej podstielke používanej aspoň 8 týždňov.

Tabuľka 2

Skupina	$\bar{x} \pm 3\,S_{\bar{x}}$	S	Vypočítané t
I.	406,2 ± 3.12,54	97,06	t I—II = 0,39
II.	412,9 ± 3.11,48	89,73	t I—III = 0,55
III.	414,6 ± 3. 8,43	66,87	t II—III = 0,11

Halbrook, Sutton a Winter (1951) zistili v čerstvej podstielke len 1/1000 mikrogramu vitamínu B_{12} v 1 g, zatiaľ čo v podstielke, ktorá ležala 8 týždňov, bol obsah tohto vitamínu 110 krát väčší a v podstielke staršej ako 1 rok dokonca 261 krát väčší.

Halbrook (1950) vylúčil z hlbokej podstielky 140 organizmov, ktoré vytvárajú vitamín B_{12}.

Kennard a Chamberlin (1951) opisovali výsledky Lamoreauxa a Schumachera (1940), podľa ktorých trus hydiny obsahuje po vylúčení rovnaké množstvo riboflavinu ako krmivo, z ktorého trus pochádza. Po 24 hodinách sa pri izbovej teplote obsah riboflavinu zvyšuje o 100 %, za 7 dní o 200 %.

Touto schopnosťou mikroorganizmov v podstielke — vytvárať niektoré vita-

míny — možno vysvetliť rýchlejší rast kurčiat najmä v období, keď sú kŕmené prevažne rastlinnou potravou. Podľa výsledkov Kenarda a Chamberlina (1951) sa pri odchove na starej hlbokej podstielke — pri kŕmení výlučne rastlinnou potravou — dosahuje taký istý rast ako u kurčiat na podstielke vymieňanej, kŕmených okrem rastlinných krmív prídavkom 7 % mäsovej múčky a 5 % sušenej srvátky.

Príčinu nižšieho hynutia vidia Kennard a Chamberlin (1951) v antagonistických vzťahoch mikroorganizmov a protozoí. V podstielke nachádzajú priaznivé prostredie mnohé mikroorganizmy, ktoré sú antagonistami choroboplodných zárodkov.

Na základe údajov Johnsona, Tyzzera a Farra tiež usudzujú, že opakovanou ľahkou infekciou sporulujúcimi oocystami sa na starej hlbokej podstielke dosahuje imunita.

Ďalší priaznivo účinkujúci vplyv vidia v tom, že amoniakálne prostredie v podstielke pôsobí dezinfekčne na niektoré choroboplodné zárodky, najmä na kokcídie. Podrobné štúdiá v tomto smere účinku robili Horton, Smith a Long (1954).

Pri štúdiu, či tepelný účinok hlbokej podstielky nezabraňuje vznik kokcidiózy sa zistilo, že teplota v podstielke nie je takého rázu, aby pôsobila na zničenie oocyst, ale len predlžuje proces sporulácie.

Dôkladné zničenie oocyst kokcidií a vajíčok nematód sa podarilo Hartonovi, Smithovi a Longovi (1954) nahromadením hlbokej podstielky na hromadu asi 2 m (7 stôp) vysokú, o priemere asi 4,5 m (15 stôp), v ktorej sa vyvinula teplota 70 °C v hĺbke 25 cm (na 5. deň po nahromadení podstielky).

Vzťah medzi vlhkosťou podstielky a počtom normálnych oocyst a vajíčok črevných parazitov v podstielke títo autori nepozorovali (pri varírovaní veľkosti od 17,78 % do 32,1 %.

Amoniakálne prostredie v hlbokej podstielke pôsobí na zničenie oocyst len v tom prípade, keď sú tomuto prostrediu vystavené dlhší čas (asi 10 dní) a keď je koncentrácia amoniaku dostatočne silná.

V pokuse Hartona a spol. boli pokusné kohútiky 5 týždňov odchovávané v batériových odchovniach a potom rozdelené na dve skupiny. Jedna skupina bola odchovávaná na drevenej podlahe s použitím slnišťa, druhá na hlbokej podstielke. Po 5 týždňov odchovu na hlbokej podstielke každé kurča pokusnej i kontrolnej skupiny dostalo veľkú dávku oocyst. Po dózovaní oocyst v pokusnej skupine neuhynulo z 18 zvierat žiadne, zatiaľ čo v kontrolnej skupine uhynulo z 20 zvierat 12. Treba poznamenať, že pri zisťovaní črevných parazitov boli po zabití v pokusnej skupine zistené ascarídie u 7 zvierat, zatiaľ čo v kontrolnej skupine u žiadneho.

Účinok hlbokej podstielky založenej na konskom hnoji — na ochorenie

kokcidiózou — pozoroval tiež Gerietz a Bobsien (1955) a v 7 pokusoch nezistili žiaden prípad uhynutia na kokcidiózu.

Peterfálvymu (1956) pri odchove na hlbokej podstielke z konského hnoja uhynulo na kokcidiózu 6 kusov, zatiaľ čo pri odchove s vymieňanou podstielkou pri rovnakom počte kurčiat uhynulo 26 kusov. Oproti tomu pri nesprávne ošetrovanej, vlhkej podstielke zaznamenali Sprehn a Somerfeld (1952) vysoké straty zapríčinené touto chorobou.

Pri odchove viacej skupín kurčiat na hlbokej podstielke sa u hydinárskych odborníkov vyskytla celkom prirodzená obava, či sa cez hlbokú podstielku neprenesú choroby, ktoré sa vyskytli u predchádzajúceho odchovu, i na odchov nasledujúci. — Podľa Gerietza a Bobsiena (1955) prenesenie Markovej obrny hlbokou podstielkou nebolo doteraz v literatúre zaznamenané.

Fortner (1952) zistil, že v lete 7 dní po vyprázdnení odchovne s hlbokou podstielkou, od kurčiat zachvátených morom hydiny (14 dní na jeseň a na jar a 30 dní v zime), na hlbokej podstielke nevyskytne sa toto ochorenie.

Účinok hlbokej podstielky na priebeh ochorenia pullórovou nákazou skúšal Gerietz (1954). Po infikovaní s pullórom boli straty kurčiat na hlbokej podstielke 76 % a na normálnej 79 %. Vidíme teda, že hlboká podstielka neúčinkovala na zníženie strát spôsobených touto chorobou, ale nepôsobila ani na ich zvýšenie.

VLASTNÉ POKUSY

Metóda

a) Zostavenie pokusných skupín

Na zistenie vplyvu hlbokej podstielky sa použilo 2650 kurčiat, s ktorými sme urobili 4 pokusy : 3 z nich *(A, B, C,)* na Výskumnom ústave pre chov hydiny v Ivanke pri Dunaji a 1 (pokus *D*) na Výskumnom ústave živočíšnej výroby na Vígľaši.

Na pokus *A* sa použilo 720 jednodenných kurčiat plemena RI, vyliahnutých 10.—11. 2. 1953. Pokus trval 42 dní veku kurčiat.

Na pokus *B* sa použilo 1040 jednodenných kurčiat plemena RI, vyliahnutých 1. 4. 1953. Pokus trval 42 dní veku kurčiat.

Na pokus *C* sa použilo 720 jednodenných kurčiat plemena LB, vyliahnutých 17. 6. 1953. Pokus trval 50 dní veku kurčiat.

Na pokus *D* sa použilo 210 jednodenných kurčiat plemena LB, vyliahnutých 7. 4. 1953. Pokus trval 60 dní veku kurčiat.

V každom pokuse boli kurčatá z jednej násady, vyliahnuté v liahni VÚCHH v Ivanke pri Dunaji, z vlastných násadových vajec.

Kurčatá sa zaraďovali do skupín hneď po vyliahnutí. V pokusoch *A*, *B*, *C* boli kurčatá odchovávané v 4 skupinách:

I. skupina (kontrolná) — odchov pod elektrickou klobúkovou kvočkou na vymieňanej podstielke.

II. skupina (pokusná) — odchov pod klobúkovou kvočkou na hlbokej podstielke.

III. skupina (pokusná) — odchov pod infračervenými lampami na hlbokej podstielke.

IV. skupina (kontrolná) — odchov pod infračervenými lampami na vymieňanej podstielke.

I. skupina bola kontrolou pre II., IV. a pre III. skupinu.

V pokuse *A* a *C* bolo v každej skupine zaradené 180 kurčiat. V pokuse *B* po 260 kurčiat.

Tabuľka 3

Spotreba krmiva v g na 100 g prírastku

Spôsob odchovu	Klobúková kvočka		Infralampy	
	Podstielka		Podstielka	
	vymieňaná	hlboká	hlboká	vymieňaná
pokus *A*	367,5	382,9	420,7	386,4
B	402,2	407,7	406,3	419,4
C	383,8	359,3	371,2	391,3

Tabuľka 3a

Spotreba krmiva v g na 100 g prírastku

Spôsob odchovu	Klobúková kvočka		
	Podstielka		
	vymieňaná	hlboká pilinová	hlboká na konskom hnoji
pokus *D*	633,2	627,1	626,4

b) Ošetrovanie pokusných zvierat

V pokusoch A — C bolo ošetrovanie a kŕmenie vo všetkých skupinách rovnaké — štandardnou bielkovitou zmesou. Kurčatá všetkých skupín boli v týchto pokusoch umiestené v jednej murovanej odchovni s rovnakými oddeleniami.

Okrem klobúkovej kvočky v I. a II. skupine a infračervených lámp v III. a IV. skupine sa každé oddelenie odchovne vyhrievalo elektrickým radiátorom, umiesteným na zadnej strane odchovne.

V pokuse *D* boli 3 skupiny po 70 kurčiat. Tieto boli kŕmené a ošetrované tiež rovnakým spôsobom. Prvých 10 dní boli v batériovej odchovni a len potom boli dané na hlbokú podstielku, do drevenej odchovne s troma rovnakými oddeleniami, vyhrievanými klobúkovými kvočkami v každom oddelení — i centrálne — kachľami.

Kurčatá sa kŕmili podľa tabuľky 1. Vzhľadom na to, že sa skúšal vplyv hlbokej podstielky pre naše pomery — v skromnejších chovateľských podmienkach — bol v kŕmnej dávke nižší obsah bielkovín i vitamínov, aby sa zistilo, aký vplyv bude mať hlboká podstielka pri menej výdatnom kŕmení. Odchovávalo sa za použitia výbehu, ako sa to bežne v praxi používa.

c) Podlaha a podstielka

V pokusoch *A*, *B*, *C* boli kontrolné skupiny I a IV odchovávané v oddelení s doskovou podlahou, pokusné (II a III) v oddeleniach s tehlovou podlahou. Ako podstielka sa vo všetkých prípadoch používala rezaná slama.

V I. a IV. skupine bolo pred začatím odchovu podstlané 12 kg rezanej slamy (asi 3—8 cm dlhej) na 9 m^2. Táto podstielka zostala v oddelení odchovne celý prvý týždeň. Potom sme podstielku vymieňali každý druhý deň.

V skupinách s hlbokou podstielkou bolo pred začatím odchovu nastlané asi 90 kg podstielky, čo vytvorilo asi 15 cm vysokú vrstvu. V priebehu odchovu, keď sa začala vrchná vrstva zlepovať, obrátili sme ju asi 15 cm od povrchu. Keď sa povrch znova začal zlepovať, obrátili sme ju 10 cm od povrchu. Pri treťom obrátení sa dostala na povrch spodná vrstva. Na konci odchovu, t. j. za 42 dní, sa celá vrstva dôkladne premiešala.

Pred začatím *B* pokusu bolo na starú hlbokú podstielku navrstvené asi 10 cm čerstvej rezanej slamy. Ošetrovanie podstielky počas pokusu bolo ako v pokuse *A* (prehadzovanie vrstiev a roztrhávanie pagáčov).

Tabuľka 4

Pokus *A*		Pokus *B*		Pokus *C*	
skup.	spotreba podstielky v kg	skup.	spotreba podstielky v kg	skup.	spotreba podstielky v kg
I	156	I	176	I	176
II	90	II	81	II	58
III	90	III	81	III	56
IV	156	IV	176	IV	176

V pokuse *C* sa tiež pridávala podstielka podľa potreby a upravovala sa jej štruktúra. Podstielka sa tiež povápnila (4 kg na 9 m^2).

V *D* pokuse sa na podstielanie používali piliny. V I. skupine (kontrolnej) sa piliny denne vymieňali, v II. skupine bola nastlaná hlboká pilinová podstielka a v III. skupine bola hlboká podstielka na konskom hnoji s rezanou slamou.

Hlboká pilinová podstielka sa založila 5 dní pred zaradením kurčiat do pokusu. V priebehu pokusu sa piliny 3 krát doplňovali, až dosiahli výšku 22 cm. Ošetrovanie podstielky spočívalo len v jej prehrabávaní.

Hlboká podstielka na konskom hnoji sa zakladala takto: Konský hnoj sme uložili do odchovne 10 dní pred umiestením kurčiat asi do výšky 15 cm. Na konský hnoj sme nastlali asi 4—7 cm vysokú vrstvu rezanej slamy a ušliapali. Vrchnú vrstvu podstielky sme ošetrovali tak ako pri pilinovej podstielke. Ďalšiu podstielku sme v priebehu pokusu nepridávali.

V pokusoch sa sledovalo:

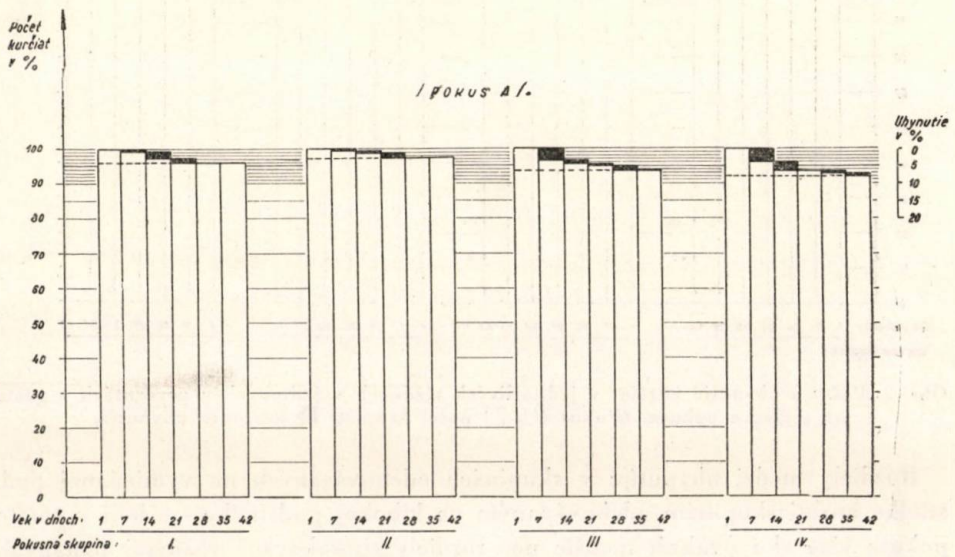
a) uhynutie a všeobecný zdravotný stav,

b) rast kurčiat zisťovaním živej váhy v pokuse *A* a *B* každý týždeň, v *C* a *D* každých 10 dní,

c) spotreba krmiva,

d) pracovné zaťaženie pri zakladaní a ošetrovaní podstielky,

e) spotreba podstielacieho materiálu.



Obr. 1. Počet a uhynutie kurčiat v jednotlivých týždňoch vyjadrených v percentách z počtu na začiatku pokusu. (Pokus *A*). □ počet kurčiat, ■ percento uhynutia.

Výsledky

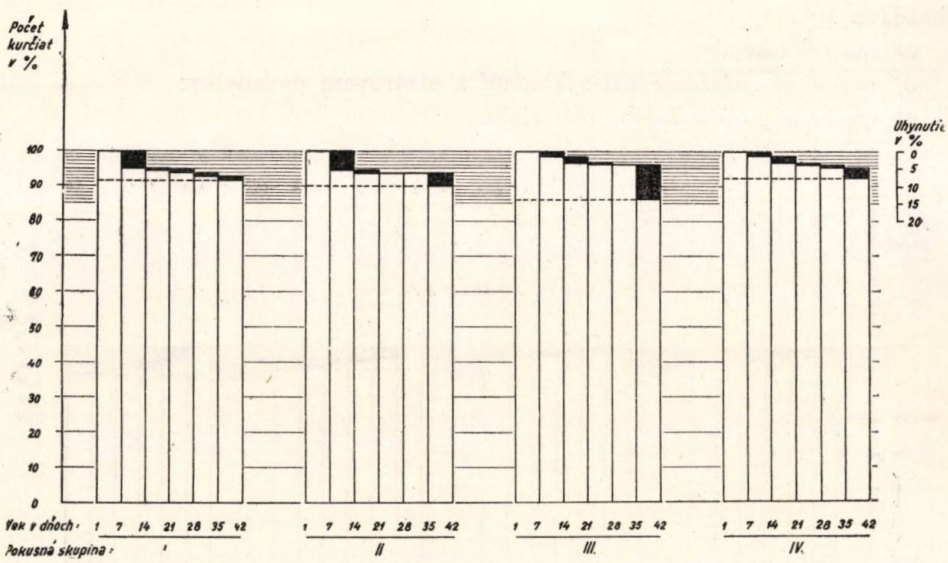
a) Uhynutie

Počet a uhynutie kurčiat v pokuse *A* je vyjadrené na obr. 1. Vidíme, že medzi skupinami odchovávanými na vymieňanej a na hlbokej podstielke niet podstatného rozdielu.

Uhynutie je takéto:

I.	II.	III.	IV. skupina
3,9	2,8	6,1	7,8 %

Za celé obdobie pokusu je rozdiel medzi uhynutím v I. skupine s vymieňanou podstielkou a v II. skupine s hlbokou podstielkou len 1,1 % v prospech II. skupiny. Rozdiel medzi III. skupinou s hlbokou podstielkou a IV. skupinou s vymieňanou podstielkou bol 1,7 % zase v prospech skupiny s hlbokou podstielkou.



Obr. 2. Počet a uhynutie kurčiat v jednotlivých týždňoch vyjadrených v percentách z počtu na začiatku pokusu. (Pokus *B*). □ počet kurčiat, ■ percento uhynutia.

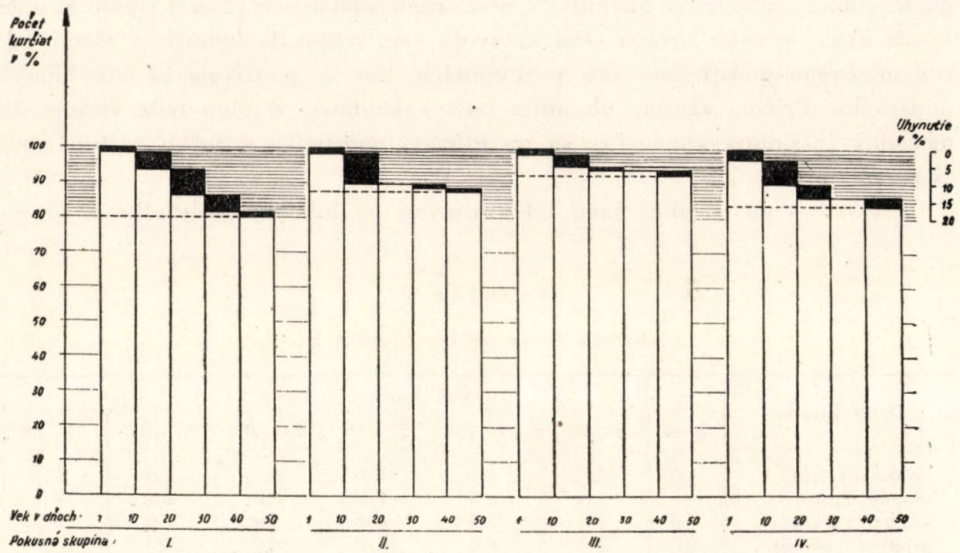
Rozdiely medzi uhynutím v skupinách odchovávaných na vymieňanej podstielke oproti skupinám odchovávaným na hlbokej podstielke — boli v tomto pokuse viac ako dvakrát menšie než rozdiely spôsobované rôznymi tepelnými zdrojmi, ktoré boli v skupinách s vymieňanou podstielkou 3,9 % a v skupinách s hlbokou podstielkou 3,3 %.

Je zaujímavé, že prvý týždeň pokusu sa uhynutie nevyskytlo v žiadnej skupine kurčiat a v ďalších týždňoch malo v skupinách podobný priebeh.

V *B* pokuse (keď bol na tej istej podstielke druhý odchov kurčiat) bolo uhynutie takéto:

I.	II.	III.	IV. skupina
8,6	10,00	13,8	7,5 %

V tomto pokuse bol v uhynutí kurčiat I. a II. skupiny len malý rozdiel (1,4 %), avšak teraz v prospech skupiny s vymieňanou podstielkou. Značne väčší rozdiel je v uhynutí v III. a IV. skupine (6,3 %), tak isto v prospech vymieňanej podstielky. Na diagrame vidíme, že do posledného týždňa odchovu bolo v skupinách odchovávaných na hlbokej podstielke nižšie uhynutie ako v kontrolných a len posledný týždeň sa zvýšilo (obr. 2).



Obr. 3. Počet a uhynutie kurčiat v jednotlivých týždňoch vyjadrených v percentách z počtu na začiatku pokusu. (Pokus *C*). □ počet kurčiat, ■ percento uhynutia.

V *C* pokuse (pri treťom odchove na tej istej hlbokej podstielke) bolo percento uhynutia takéto:

I.	II.	III.	IV. skupina
20,00	12,8	7,8	16,1 %

Výsledok v hynutí bol teda opačný ako v predchádzajúcom pokuse. Rozdiely v skupinách sú však oveľa väčšie ako v predchádzajúcich pokusoch. Rozdiel medzi I. a II. skupinou je 7,2 %, rozdiel medzi III. a IV. skupinou je 8,3 % (obr. 3).

Treba si všimnúť, že najlepší výsledok (v porovnaní s kontrolnými skupinami) sa dosiahol v odchove s hlbokou podstielkou práve v 3. pokuse, teda v treťom odchove na tej istej podstielke vtedy, keď už bolo ukončené jej založenie. Tento výsledok potvrdzujú doterajšie zistenia priaznivého pôsobenia hlbokej podstielky práve v neskoršom období po založení, ako sme o tom hovorili v literárnom prehľade.

Pre posúdenie tohto spôsobu je však rozhodujúce, aké je hynutie v celej sezóne odchovu a nie len posledný odchov.

Keď posudzujeme výsledok uhynutia jednotlivých skupín vo všetkých troch pokusoch vidíme, že i pri použití infračervených lámp pri odchove na hlbokej podstielke bolo nižšie uhynutie, avšak rozdiely sú len malé. Medzi I. a II. skupinou bol rozdiel len 1,83 % a medzi III. a IV. skupinou len 0,37 %.

Keď porovnávame uhynutie v pokusoch v kontrolných a pokusných skupinách vidíme, že celkové uhynutie v neskorších odchovoch (2. a 3.) bolo značne vyššie ako v prvom; pritom však sa oveľa viac zvyšovalo hynutie v skupinách s vymieňanou podstielkou ako v skupinách, kde sa používala tá istá hlboká podstielka. Príčina väčšiny uhynutia bola kokcidióza. Z toho teda vidíme, že následky rozšírenia kokcidiózy sa na hlbokej podstielke natoľko nestupňovali ako na vymieňanej.

Celkove — medzi skupinami odchovanými na hlbokej podstielke a skupi-

Tabuľka 5

Kŕmna dávka na kus a deň v g

Druh krmiva	Vek kurčiat v dňoch						
	2—4	5—10	11—20	21—30	31—40	41—51	51—60
jačmenný šrot	1,0	1,5	2,5	4,0	6,0	8,0	9,0
ovsený šrot	—	1,0	2,0	4,0	5,0	8,0	9,0
kukuričný šrot	4,0	3,0	3,0	4,0	5,0	8,0	9,0
pšeničné otruby	2,0	3,0	6,0	10,0	14,0	20,0	21,0
lisované kvasnice	—	1,0	1,5	3,0	4,0	6,0	6,0
mrkva	1,0	1,5	2,5	4,0	—	—	—
čerstvá lucerna	—	—	—	—	6,0	8,0	9,0
sušená lucerna	—	0,5	1,0	2,0	2,8	4,0	4,0
vápno	—	0,4	0,4	0,8	1,0	1,7	2,0
soľ	—	0,1	1,0	0,2	0,2	0,3	0,4
odstr. mlieko	3,0	—	—	—	—	—	—
spolu	11,0	12,0	19,0	32,0	44,0	63,0	69,4
spotreba za kŕmne obdobie	33,0	72,0	190,0	320,0	440,0	630,0	694,0

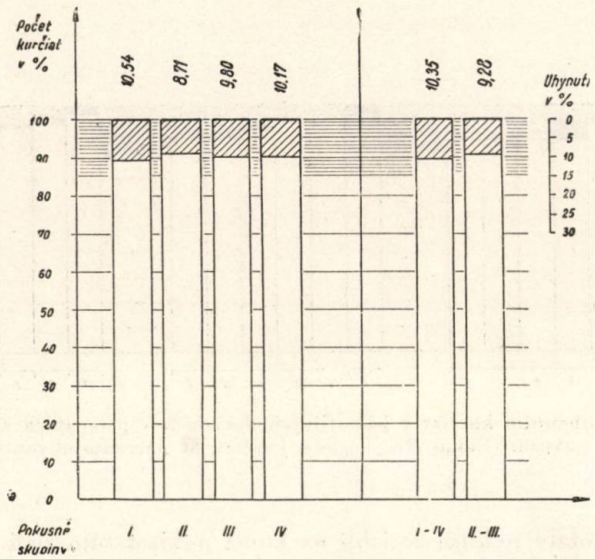
Pozn.: Od začatia odchovu na hlbokej podstielke (od 10. dňa) bola spotreba 2274 g, za celý čas teplého odchovu 2379 g.

nami odchovanými na vymieňanej podstielke je rozdiel len 1,07 %. Z celkového počtu 2440 kurčiat (vzatých do pokusu) okrúhle o 25 kurčiat bolo menšie uhynutie v skupinách odchovaných na hlbokej podstielke.

V pokuse *D* bolo nasledujúce hynutie:

I.	II.	III.
vymieňaná podstielka	hlboká pilinová podstielka	hlboká podstielka z konského hnoja
14,3	12,9	10,0 %

V tomto výsledku sú zahrnuté aj kurčatá, ktoré uhynuli za prvých 10 dní, kým sa odchovávalo v batériovej odchovni.



Obr. 4. stav kurčiat a uhynutie v percentách vo všetkých 3 pokusoch. □ stav na konci pozorovania, uhynutie vyjadrené z počtu na začiatku pokusu.

Keď vezmeme stav kurčiat po prvej dekáde (po premiestení na hlbokú podstielku), uhynutie bolo:

I.	II.	III. skupina
9,9	6,15	7,57

Rozdiel medzi kontrolnou skupinou a skupinami odchovávanými na hlbokej pilinovej podstielke bol 2,94 %, rozdiel medzi kontrolnou skupinou a skupinou odchovávanou na konskom hnoji bol 1,52 %.

Počet a uhynutie kurčiat v jednotlivých dekádach je vyjadrené na obr. 4.

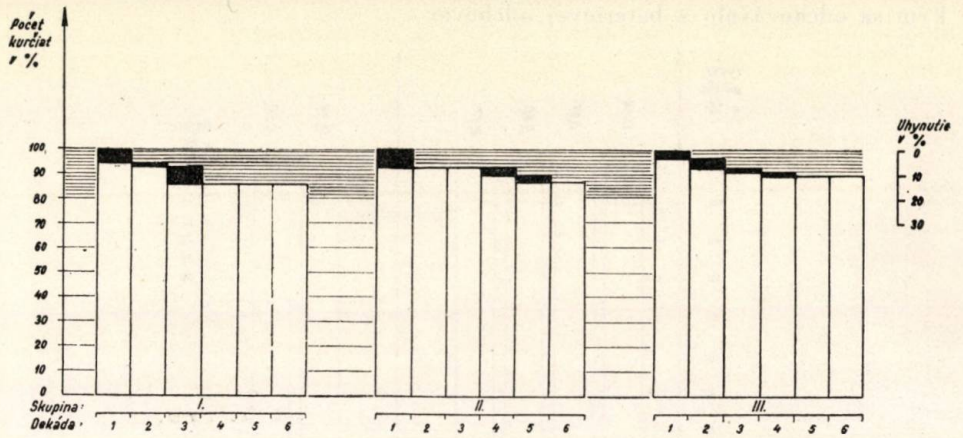
Tento rozdiel nie je taký veľký, aby sme mohli urobiť záver, že odchov na čerstvej hlbokej podstielke zlepšuje zdravotný stav. Je však pozoruhodné, že

v prvej dekáde, keď sa kurčatá odchovávali v batériovej odchovni, bolo uhynutie značne vyššie ako pri odchove na hlbokej podstielke.

Z výsledkov uhynutia vo všetkých pokusoch vyplýva, že pri použití hlbokej podstielky pri odchove kurčiat v prvom období (do 40.—60. dňa veku) sa hynutie nezvyšuje, ani nezhoršuje zdravotný stav kurčiat.

b) Rast kurčiat

Rast kurčiat je vyjadrený na obr. 5.



Obr. 5. Počet a uhynutie kurčiat v jednotlivých dekádach v percentách z počtu na začiatku pokusu. (Pokus *D*). □ počet kurčiat, ■ percento uhynutia.

Pokus *A*.

Kurčatá v tomto pokuse dosiahli na konci pokusu túto živú váhu:

I.	II.	III.	IV.
334,7	330,7	310,6	339,3 g

Keď vezmeme váhu kurčiat kontrolných skupín za 100, dostaneme tento výsledok:

I.	II.	III.	IV.
100,00	98,8	91,5	100,00 %

Medzi I. a II. skupinou nieto prakticky žiadneho rozdielu. Medzi III. a IV. skupinou je už rozdiel väčší, avšak tento vznikol len menšími prírastkami v poslednom týždni pokusu. V tomto pokuse (ako sme uvádzali) vypukla kokcidióza, pri ktorej bolo v III. skupine síce nižšie uhynutie ako vo IV., ale tu sa dosiahol nižší prírastok na váhe, takže môžeme povedať, že následok kokcidiózneho ochorenia bol rovnaký v obidvoch skupinách. Dovtedy nebol ani medzi týmito skupinami žiaden zrejmejší rozdiel. Prírastky kurčiat boli vyrovnané.

Pokus *B*.

Živá váha kurčiat v pokuse *B* je na konci sledovania medzi jednotlivými skupinami taktiež len málo rozdielna.

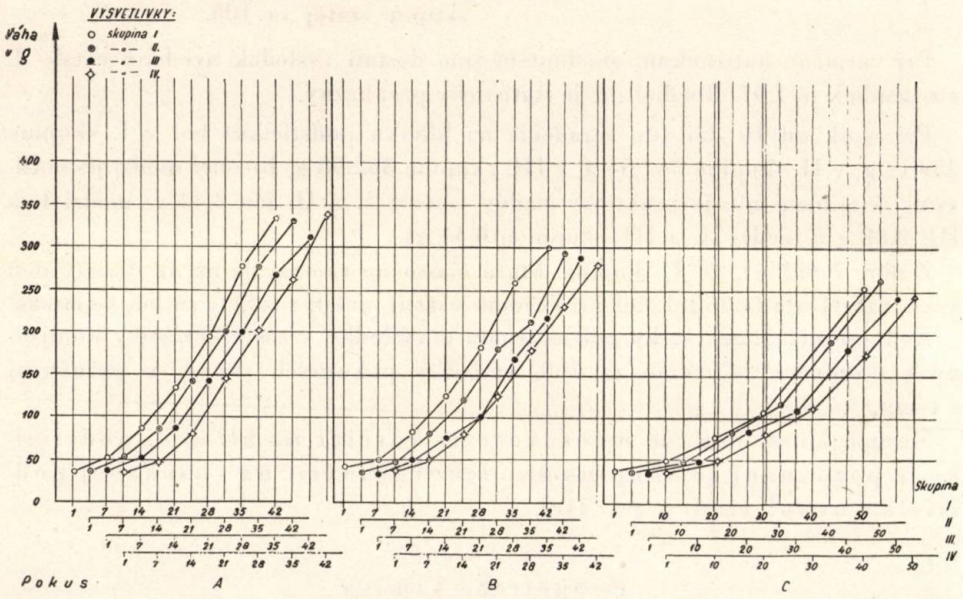
I.	II.	III.	IV.
298,5	292,7	289,8	281,0 g

Keď váhu kurčiat kontrolných skupín berieme za 100:

I.	II.	III.	IV.
100,0	98,0	103,1	100,0 %

V prvých týždňoch bola živá váha kurčiat II. a III. skupiny, odchovaných na hlbokej podstielke, o niečo nižšia ako v kontrolných skupinách. Do konca pokusu sa však tento rozdiel vyrovnal.

Absolútne a relatívne prírastky (obr. 6) sú v tomto pokuse z neznámych príčin nápadne nižšie pri hlbokej podstielke na 5. týždeň.



Obr. 6. Rast živej váhy kurčiat.

Pokus *C*.

Živá váha kurčiat na konci pokusu bola táto:

I.	II.	III.	IV.	
254,0	263,0	243,7	745,9	
100,00	103,5	99,1	100,0 %	pri váhe kurčiat kontrolných skupín vzatej za 100.

Toto bol pokus s tretím odchovom na tej istej podstielke. V prvej skupine kurčiat, odchovávaných pod klobúkovou kvočkou pri vymieňaní podstielky, v porovnaní s druhou skupinou s hlbokou podstielkou od druhého týždňa až do konca pokusu, bola živá váha kurčiat v II. skupine väčšia (obr. 5).

Absolútne prírastky na váhach v jednotlivých dekádach sú vo všetkých pokusných skupinách tiež pomerne vyrovnané. Zaujímavé sú relatívne prírastky v tomto pokuse (obr. 6). Vo všetkých skupinách sa tu strieda menší a väčší relatívny prírastok za celé obdobie pokusu.

Pokus *D.*

Živá váha kurčiat na konci pokusu bola:

I.	II.	III.	
406,2	412,9	414,6	
100,0	101,6	102,1 %	pri váhe kurčiat kontrolných skupín vzatej za 100.

Pri variačno-štatistickom zhodnotení sme dostali výsledok uvedený v tab. 2. *t* z tabuliek je 1,97. Rozdiel nie je štatisticky preukazný.

Prírastok od 10 dní (do zaradenia na hlbokú podstielku) bol v I. skupine 359,10 g, v II. skupine 362,54 g, v III. skupine 362,98 g. Rozdiel medzi jednotlivými skupinami nie je prakticky žiadny (medzi I. a II. len 3,44 g, medzi I. a III. 3,88 g a medzi II. a III. skupinou 0,44 g).

Z obr. 7 vidíme, že I. skupina, ktorá čiastočne zaostávala už na desiaty deň veku, zaostávala takto takmer pri každom vážení, avšak rozdiely sú len nepatrné.

Keď posudzujeme všetky pokusy spolu a výsledky v raste kurčiat v kontrolných skupinách vezmeme za 100, výsledky pokusných skupín v porovnaní s týmito sú 99,7 %.

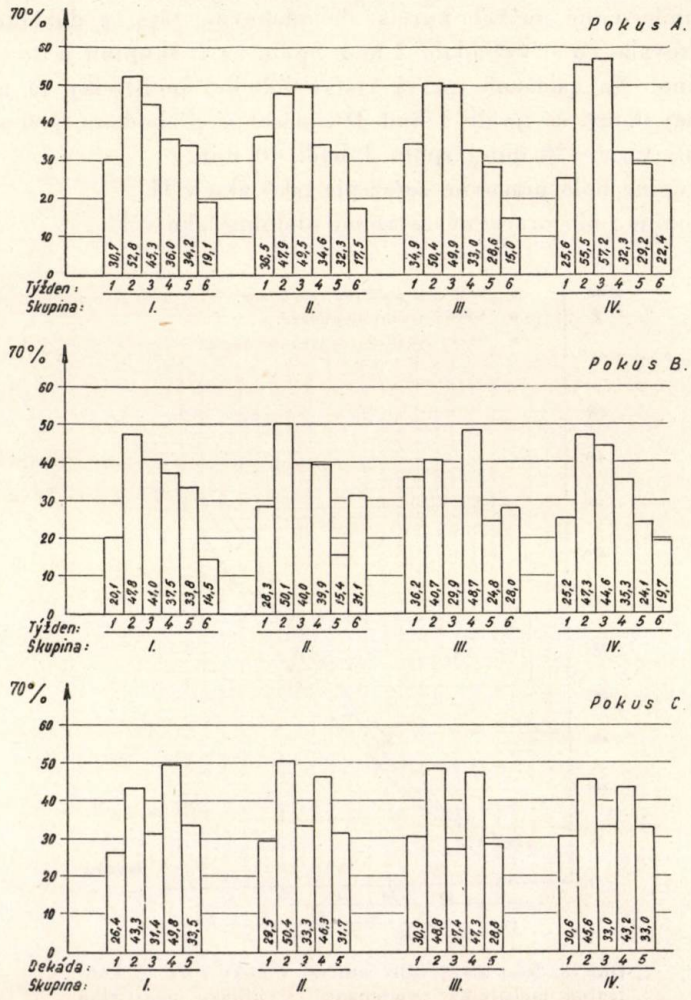
Musíme konštatovať, že medzi rastom kurčiat na hlbokej podstielke, v porovnaní so skupinami odchovávanými na striedavej podstielke nebol žiaden rozdiel.

c) Spotreba krmiva

Zatiaľ čo pri prvom odchove na hlbokej podstielke (v pokuse *A)* bola vyššia spotreba v pokusných skupinách, pri druhom odchove na tejto podstielke (v pokuse *B)* bola spotreba približne rovnaká v pokusných i v kontrolných skupinách; pri treťom odchove (v pokuse *C)* bola už spotreba u kurčiat chovaných na hlbokej podstielke značne nižšia než na vymieňanej.

Dĺžkou trvania hlbokej podstielky sa zlepšovalo využitie krmiva (tak ako sa zlepšoval i zdravotný stav). Z tabuľky možno tiež pozorovať, že skupiny kurčiat odchovávané pod infračervenými lampami mali vyššiu spotrebu krmiva.

V pokuse *D* bola najvyššia spotreba krmiva v kontrolnej skupine odchovávanej na vymieňanej podstielke, avšak rozdiel je malý. Medzi skupinou odchovávanou na hlbokej podstielke pilinovej a na konskom hnoji nieto v spotrebe krmiva prakticky žiaden rozdiel.



Obr. 7. Relatívne prírastky.

Značne väčšia spotreba krmiva v pokuse *D* — ako v predchádzajúcich pokusoch — je pravdepodobne preto, že v pokusoch *A* — *C* boli kurčatá kŕmené štandardnou kŕmnou zmesou pre kurčatá, zatiaľ čo v pokuse *D* bol nedostatok bielkovín, najmä živočíšneho pôvodu.

d) Pracovné zaťaženie pri zakladaní a ošetrovaní hlbokej podstielky

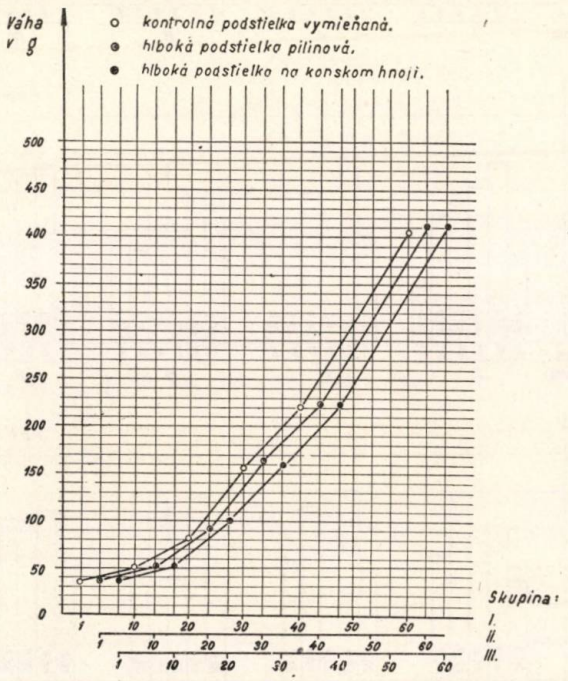
Pokus *A.*

I. skupina: Podstielka sa 18 krát vymieňala. Na jedno vymieňanie bolo treba asi 20 min., čo je spolu 18×20 = 360 min., čiže 6 hod. Na konci turnusu, t. j. pred umiestením nových kurčiat do odchovne, táto sa dôkladne vyčistila a vydezinfikovala, čo si vyžiadalo 2 hod. Spolu za I. skupinu je to 8 hod.

II. skupina: Na založenie prvej vrstvy hlbokej podstielky sa nanosilo 30 košov rezanej slamy, čo trvalo 1 hod. Dvojnásobné prehodenie vrchných vrstiev (po 10 min.) trvalo 20 min., spolu 1 hod. 40 min.

V III. skupine bolo pracovné zaťaženie také ako v II.

V IV. skupine bolo pracovné zaťaženie obdobné ako v I.



Obr. 8. Rast živej váhy kurčiat v pokuse *D.* ○ kontrolná podstielka vymieňaná, ⊙ hlboká podstielka pilinová, ◉ hlboká podstielka na konskom hnoji.

Pokus *B.*

I. skupina: Podstielka sa 20 krát vymieňala. Na jednu výmenu bolo treba asi 20 min., t. j. 7 hod. Pred umiestením nových kurčiat do odchovne sa odchovňa vyčistila a vydezinfikovala, čo si vyžiadalo 2 hod. času, spolu 9 hod.

II. skupina: Navrstvenie ďalšej podstielky nanosením 24 košov rezanej slamy trvalo 48 min., spolu 1 hod. a 28 min.

V III. skupine bolo pracovné zaťaženie obdobné ako v II.

V IV. skupine bolo pracovné zaťaženie obdobné ako v I.

Pokus *C.*

I. skupina: Pracovné zaťaženie ako v I. skupine pokusu *B*, spolu 9 hodín.

II. skupina: Podstielka bola povápnená 4 kg vápenného prášku a jeho zapracovanie do podstielky trvalo asi 30 min. Ošetrovanie podstielky trvalo asi 1 hod., spolu 2 hod. pracovného času.

III. skupina obdobne ako II., IV. ako I.

Pracovný čas potrebný na ošetrenie vymieňanej podstielky

počas odchovu v pokusoch *A*—*C* . . . . . 52 hod.

pri hlbokej podstielke . . . . . , 10 hod.

Ošetrenie podstielky pri normál. odchove . . . . . 156,— Kčs,

pri hlbokej podstielke . . . . . 30,— Kčs,

prepočítané na 1 kurča pri normálnom odchove . . . . . 0,126 Kčs,

pri hlbokej podstielke . . . . . 0,029 Kčs.

Pokus *D*

I. skupina (kontrolná, vymieňaná podstielka): Podstielka sa vymieňala denne, t. j. počas odchovu na podstielke 50 krát. Na výmenu podstielky bolo treba 10—12 min., t. j. okrúhle 9 hod.

II. skupina (hlboká podstielka): Založenie podstielky trvalo 1 hod. 30 min., doplňovanie podstielky trikrát po 10 min., občasná povrchová úprava podstielky si vyžiadala približne 1 hod., spolu 3 hod.

III. skupina (hlboká podstielka na konskom hnoji): Navozenie konského hnoja ručným vozíkom trvalo 2 hod., navrstvenie rezanej slamy 20 min. a 1 doplňovanie podstielky 10 min., občasné prehrabávanie asi 30—40 min., spolu okrúhle 3 hod.

Náklad na ošetrovanie podstielky v I. skupine bol . . . . . 27,— Kčs,

v II. a III. skupine po . . . . . 9,— Kčs.

Náklad na ošetrenie podstielky v prepočítaní

na 1 kurča v I. skupine . . . . . 0,386 Kčs,

v II. a III. skupine . . . . . 0,129 Kčs.

e) Spotreba podstielky

Pokus *D.*

Spotreba podstielky sa nezisťovala.

Celková spotreba počas pokusného odchovu v pokusoch *A*—*C*:

vymieňaná podstielka . . . . . 1016 kg,
hlboká podstielka . . . . . 456 kg.
Potreba podstielky pre 1 kurča:
pri vymieňanej podstielke . . . . . 0,819 kg,
pri hlbokej podstielke . . . . . 0,367 kg.

EKONOMICKÉ ZHODNOTENIE

Pretože medzi zdravotným stavom kurčiat, prírastkami a spotrebou krmiva v pokusných a kontrolných skupinách nebol podstatný rozdiel, nie je potrebné rozdiely ekonomicky vyhodnocovať.

Väčšie rozdiely sa javili len v nákladoch na podstielku a jej ošetrovanie.

Keď prepočítame náklady na podstielku a jej ošetrovanie podľa výsledkov pokusov *A*—*C* na farmu priemernej veľkosti (s odchovom 10 000 kurčiat), pri vymieňanej podstielke sú 1260,— Kčs (0,126 Kčs na 1 kurča) a pri hlbokej podstielke 290,— Kčs (0,029 Kčs na 1 kurča). Úspora pri použití hlbokej podstielky je 970.— Kčs.

Podľa výsledkov v pokuse *D* sú náklady na ošetrovanie vymieňanej podstielky 3860,— Kčs (0,386 Kčs na 1 kurča), pri hlbokej podstielke 1290,— Kčs (0,129 Kčs na jedno kurča). Úspora pri použití hlbokej podstielky je 2570.— Kčs.

V pokuse *D* boli kurčatá odchovávané v pomerne malých skupinách (po 70 kusov), čím značne stúpli náklady na ošetrovanie jedného kurčaťa. Preto sa tiež vykazuje značne väčšia úspora pri použití hlbokej podstielky. Pretože v praxi na JRD a ŠM sa odchováva približne v takých veľkých skupinách ako pri pokusoch *A*—*C*, možno výpočty z týchto pokusov pokladať za smerodajnejšie pre ekonomické zhodnotenie za účelom zistenia vhodnosti pre poľnohospodársku prax. Z toho dôvodu budeme ďalšie výpočty robiť na základe výsledkov pokusov *A*—*C*.

Spotreba materiálu pri vymieňanej podstielke je 81,9 q (0,819 kg na 1 kurča), spotreba materiálu pri hlbokej podstielke je 36,7 q (0,367 kg na 1 kurča).

Pri cene 25 Kčs za 1 q (dovoz, porezanie) sú náklady na spotrebovaný materiál:

pri vymieňanej podstielke 2407.— Kčs,
pri hlbokej podstielke 917.— Kčs.

Úspora pri použití hlbokej podstielky je 1490.— Kčs, čiže 62 %.

Náklady na podstielací materiál pri hlbokej podstielke sú len 38 % z nákladov na vymieňanú podstielku. Náklady na materiál a ošetrovanie vymieňanej podstielky sú 3667.— Kčs, náklady na hlbokú podstielku a jej ošetrovanie 1207.— Kčs, čo je len 32,9 % z nákladov pri použití vymieňanej podstielky.

Celková úspora pri použití hlbokej podstielky na farme o kapacite 10 000 kurčiat je 2460.— Kčs, t. j. 67,1 % z nákladov pri použití vymieňanej podstielky.

Je samozrejmé, že výška úspory bude závisieť od druhu podstielky, organizácie práce, od polohy farmy, od druhu zariadenia a spôsobu ošetrovania podstielky, a preto bude na každej farme iná. Spravidla však budú náklady na podstielku a jej ošetrovanie viac ako o polovicu menšie než náklady na vymieňanú podstielku.

SÚHRN

Aby sme zistili vhodnosť hlbokej podstielky pri odchove kurčiat v našich pomeroch, urobili sme 4 pokusy na 2650 kurčatách. V 8 pokusných a 7 kontrolných skupinách sme skúšali hlbokú podstielku z rezanej slamy, pilín a konského hnoja. Celkove medzi zdravotným stavom kurčiat kontrolných a pokusných skupín nebolo značnejšieho rozdielu. Priaznivejší vplyv na zdravotný stav sa prejavoval len pri 3. odchove kurčiat na tej istej podstielke.

Rast kurčiat bol na hlbokej i vymieňanej podstielke takmer rovnaký.

Použitím hlbokej podstielky sa znížili náklady na podstielku a jej ošetrovanie o 67 %, t. j. o $^2/_3$.

Zavádzanie hlbokej podstielky pri odchove kurčiat v praxi odporúčame.

Do redakcie došlo 7. augusta 1957

LITERATÚRA

1. Ardle A. A., 1954, *A Poultry Handbook.* Issued by the Department of Agriculture South Australia. — 2. Bergin J. E., 1954, *Manual practico de Avicultura Liberia „el Ateneo".* Editorial Buenos Aires. — 3. Berkovec J., 1950, *Zkušenosti s hlubokou podestýlkou.* Náš chov 10, 216. — 4. Coles R., 1951, *Muck and Microbes.* The Farmers Weekly 21, 9, 67. — 5. Cook J., 1954, *The Hen Yard and Deep Litter Systeme of Poultry Keeping.* Schell and BP Farm Service, London. — 6. Damm J., Gramatski F., Klages D., 1956, *Berichte von Studienreisen über neuzeitliche Tierernährung.* Lohmann Hamburg — Cuxhaven. — 7. Dias R., 1951, *Nové poznatky se starou hlubokou podestýlkou.* Náš chov 15, 16, 323. — 8. Fiala J., 1951, *Hluboká podestýlka v odchovnách a kurnicích.* Náš chov 17, 18, 352. — 9. Fortner J., 1952, *Die Selbstentseuchung des Hühnerpeststalles.* Arch. f. exp. Veterinärmedizin IV, Beiheft 110. — 10. Gericke, 1953, *Poultyr Farming in South Africa.* Department of Agriculture the Government Printer, Pretoria. — 11. Gerietz E., 1954, *Experimentelle Untersuchungen über gesundheitsfördernden Eigenschaften der Altstreuverfahren bei der Kükenaufzucht.* Archiv für Geflügelkunde, 21. — 12. Geriets, Bobsien, 1955, *Vergleichende Kükenaufzuchtversuche nach veterinähygienischen Gesichtspunkten und Aufzuchtversuche unter Verwendung der Altstreuverfahren.* Berliner tierärztl. Wochenschrift 21, 372—375. — 13. Halbrook E. R., 1950, *Vitamin B_{12} Synthesis by Microorganisms in Poultry House Litter.* Ph. D thesie, Ohio State University (Cit. Kennard, Chamberlin 1951). — 14. Halbrook E. R., Winter A. R., Sutton T. S.

1951 *The Microflora of Poultry House Litter and Droppings.* Poultry Science 30, 3, 831 — 388. — 15. Hartman G., 1953, *Die Aufzucht der Kücken auf Pferdemist.* Tierzucht 4, 127—129. — 61. Hattenhauer H., Ústne oznámenie 20. 11. 1956 v Bratislave. — 17. Horton, Smith, Long, 1954, *Preliminary observations on the physical conditions of built up litter and their possible effects on the parasitic populations.* X. World's Poultry Congress 266—272. — 18. Kakut T., Debreczéni I. 1955 *Csibenevelés mélyalmon.* Magyar Állatorvosok Lapja II, 53 — 57. — 19. Kálal V., 1950, *Zkušenosti s hlubokým podestýlaním v kurnících.* Náš chov 2, 38. — 20. Kalina R. 1951, *Hluboká podestýlka v kurnicích.* Náš chov 20 — 396. — 21. Kasík V., 1950, *Podestýlka v kurínu.* Náš chov 7, 156. — 22. Kennard A. C., Chamberlin V. D., 1951, *Growth and Mortality of Chickens as Affected by the Floor Litter.* Poultry Science 30, 1, 47—54. — 23. Kennard D. C., Chamberlin V. D., *Give Built-up Litter a Chance to Function* (ročník neudaný). — 24. Koutz F. R., 1953, *Poultry Science* 32, 313. — 25. Lamoreaux W. F., Schumacher A., 1940, *Is riboflavin synthesized in the feces of fowls?* Poultry Science 19, 418—423 (cit. Kennard, Chamberlin 1951). — 26. Mackevič V., 1956, *Co jsme viděli v USA a Kanadě.* Praha, Stát. zeměd. nakl. — 27. Mehner, 1952, *Kückenaufzucht auf altem Geflügelmist.* Geflügelhof 2, 19—21. — 28. Necpalová A., 1955, *Vplyv hlbokej podstielky na nosnosť.* Sborník poľnohosp. vied SAV I, 483—496. — 29. Nová M., 1945, *Americké drůbežnictví.* Náš chov 19, 362. — 30. Peter V., 1954, *Najnovšie metódy v odchove kurčiat.* Pôdohospodárstvo 212—223. — 31. Peter V., 1956, *Cestovná správa zo študijnej cesty v NDR.* SAV — VÚŽV Vígľaš. — 32. Péterfálvi L., 1956, *Odchov kurčiat na hlbokej podstielke z konského trusu.* Družstevná výroba 11. — 33. Písařík L., 1951, *Stará hluboká podestýlka.* Náš chov 22, 442. — 34. Pilz, 1956, Ústne podanie zo 4. 5. 1956. Falkenstruth, Mokrehna NDR. — 35. Podhradský J., 1954, Zpráva o zasedání 10. světového kongresu konaného v Edinburgu ve Skotsku ve dnech 13. 8. — 21. 1954. — 36. Reitzer H., 1951, *Dauerstreu im Hühnerstall.* Der Gefügelhof 28, 459 — 460. — 37. Řípa V., 1951, *K problému hluboké podestýlky v kurnicích.* Náš chov 20, 396. — 38. Schneider R., 1956, Ministerium für Land-und Forstwirtschaft. Ústne oznámenie zo študijnej cesty vo Švédsku 20. 11. 1956 v Bratislave. — 39. Simson R., 1951, *Conversions for Deep Litter.* Farmer and Stock — Breeder, Sept. 4—5, 79. — 40. Sprehn, Sommerfeld, 1953, *Kükenaufzucht auf aleter Stapelstreu.* Kleitierzucht in Forschung und Lehre, Celler Jahrbuch 1952, Verlag Celter und Spörer, Reutlingen (Cot. Gerrietz — Bobsien 1951). — 41. Staněk E., 1950, *Připomínky k hluboké podestýlce v kurnicích a k velkochovu slepic.* Náš chov 10, 218. — 42. Šafran A., 1956, *Soderžanije kur na glubokoj nesmenjajemoj podstilke.* Pticevodstvo 7, 13—14. — 43. Špinka I., 1951, *Biologická účinnost hluboké podestýlky.* Náš chov 20, 397. — 44. Thornber C., Murray Hale, 1954, *Deep Litter.* Poultry World 104. — 45. Topič, 1950, *Hluboká podestýlka v kurnicích.* Náš chov 10, 215. — 46. Treťjakov M. P., Smetnev S. I., Prikolotinova K. T., 1954, *X. Meždunarodnyj kongress pticevodov.* Pticevodstvo 11, 5 –12. — 47. Veselý J., 1950, *Několik slov k debatě o hluboké podestýlce.* Náš chov 10, 216. — 48. Vítová L., 1956, *Hhluboká podestýlka při výkrmu kuřat.* Za soc. zeměčlství 19, 1194—1198. — 49. Vondrejc J., *Poznámka k hluboké podestýlce v kurníku.* Náš chov 22, 442. — 50. Vrbka G., 1950, *Zkušenosti s hlubokým podestýlaním v kurnicích.* Náš chov 7, 156. — 51. Živný V., 1951, *Moje výsledky v chovu a hluboká podestýlka.* Náš chov 17—18, 353.

EINFLUSS DER TIEFSTREU AUF WACHSTUM UND ENTWICKLUNG DER KÜCKEN

Zum Zwecke der Feststellung der Brauchbarkeit der Tiefstreu bei der Aufzucht der Kücken und in Betracht ziehend unsere derzeitige Verhältnisse, führten wir 4 Versuche an 2650 Stück Hühnchen durch. In 8 Versuchs- und 7 Kontroll — Gruppen wurde die Tiefstreu von geschnittenen Stroh, Sägespäne und Pferdemist geprüft. In Ganzem wurde im Gesundheitszustand zwischen der Versuchs- und Kontroll-Gruppe kein wesentlicher Unterschied gefunden. Ein geringerer Einfluss auf den Gesundheitszustand zeigte sich nur bei dem dritten Aufzuchtversuch der Kücken auf derselben Tiefstreu.

Das Wachstum der Hühnchen auf ausgewechselter oder Tiefstreu war fast das Gleiche.

Durch die Verwendung der Tiefstreu wurden aber die Spesen für die Streuung die Behandlungskosten um 67 %, das heisst um $^2/_3$ niedriger.

Die Einführung der Tiefstreu bei der Aufzucht der Kücken in der Praxis empfehlen wir.

Versuchsinstitut für Geflügelzucht der Slowakischen wissenschaftlichen Akademie
in Ivanka pri Dunaji

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 5, 1958

VPLYV ERÓZIE NA PEDOLOGICKÉ A PEDOCHEMICKÉ POMERY V PÔDE

ВЛИЯНИЕ ЭРОЗИИ НА ПЕДОЛОГИЧЕСКИЕ И ПЕДОХИМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ В ПОЧВЕ

EINFLUSS DER EROSION AUF DIE PEDOLOGISCHEN UND PEDOCHEMISCHEN VERHÄLTNISSE IM BODEN

Andrej Janáč

Výskumný ústav vodohospodársky v Bratislave

ÚVOD

Príspevkom k vyjadreniu erózneho výskumu sme prikročili aj k zisťovaniu vplyvu erózie na pedochemické a pedologické pomery. Pri tejto činnosti sme si na mnohých svahových profiloch v extrémnych podmienkach všímali predovšetkým pomery živín, úrodnosť pôdy, ako aj pomery súvisiace so štrukturálnym stavom pôdy. Z takto získaných výsledkov sa vyvodili určité zákonitosti o pôsobení vodnej erózie po svahu. Z hľadiska budovania protieróznej ochrany prinášajú tieto poznatky základné podklady pre určenie druhu a siete protieróznych opatrení, čím sa dosiahne technicky správna a ekonomicky zdôvodnená pôdna ochrana.

Výskum v uvedenom smere sa konal v dvoch extrémne sa líšiacich podmienkach Slovenska:

a) v Budmericiach (obr. 1), reprezentujúcich vyvýšenú časť Podunajskej nížiny, kde sa erózia vyskytuje v najmiernejšej forme a

b) v Rokytovciach (obr. 2), reprezentujúcich Ondavskú vrchovinu, kde sa erózia vyskytuje v najzhubnejších formách.

Obr. 1. Celkový pohľad na pôdny reliéf v podmienkach Budmeríc.

Vyvýšená časť Podunajskej nížiny

a) Pomery zemepisné a hospodárske.

Orientácia zemepisná.

Podunajská nížina je vymedzená na juhu Dunajom a na ostatných stranách úpätnicou lemujúcich ju pohorí. Vodnou eróziou je dotknutá v súčasnosti jej vyvýšená časť, naviata sprašovými vrstvami. Táto vyvýšená časť je na severe ohraničená úpätím pohorí a na juhu vlastnou nivou Dunaja a jeho prítokov. Je tvorená jednotlivými sprašovými tabuľami trnavskou, nitrianskou, hronskou a ipeľskou.

Riečnu sieť tvoria dolné toky hlavných slovenských riek Váhu, Hrona, Nitry, Žitavy a Ipľa, ako i ďalšie rieky Čiernej vody, Dudváhu a Malého Dunaja, ktoré úplne alebo zväčšej časti pretekajú záujmovým územím.

Orientácia hospodárska.

Z hľadiska poľnohospodárskeho patrí táto oblasť k najúrodnejším častiam Slovenska. Klimatické podmienky nie sú však optimálne, lebo územie z väčšej časti patrí k najsuchším oblastiam Slovenska.

Tabuľka 1

Budmerice

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Profil	Hĺbka *A* hor. v cm	Expozícia	Číslo sondy	Vzájomná vzdialenosť sond	Hĺbka v cm	*Rn*	$\frac{Kv}{Kvz}$	Objemová váha	Pórovitosť	Max. kapilárna vodná kapacita v % obj.	Minim. vzdušná kapacita	Agregáty > 1 mm	10. 4. vlhkosť okamžitá v % obj.
I	53	juho-západná	1	150	15	84,9	5,8	1,60	46,3	39,3	7,0	5,5	17,3
	26		2	75	15	81,6	4,9	1,32	49,4	39,9	9,4	6,8	18,3
	30		3	75	15	90,0	10,0	1,50	42,6	38,1	4,0	15,5	18,0
	68		4	28	15	94,7	24,5	1,60	38,7	37,7	2,0	20,7	17,6
	100		5		15	93,7	8,5	1,56	40,3	37,5	2,7	4,2	17,8
II	40		1	137	15	78,5	7,1	1,48	42,2	32,8	9,4	2,8	32,5
	35		2	160	15	83,8	4,2	1,29	44,0	37,8	9,1	1,5	27,1
	30		3	30	15	91,1	23,2	1,51	41,6	37,4	5,2	5,1	31,5
	100		4	20	15	91,3	10,5	1,55	39,1	47,5	3,7	3,5	28,2
	100	juho-východná	5		15	84,0	30,7	1,53	37,8	40,5	2,4	10,5	32,5

Celé územie vyvýšenej časti Podunajskej nížiny je značne odlesnené, má veľké plochy oráčiny a jeho západná časť (povodie Čiernej vody) je najväčšou vinohradníckou oblasťou Slovenska. Celé toto územie možno charakterizovať tým, že má rozvinuté poľnohospodárstvo s priaznivými podmienkami pre pestovanie všetkých druhov rastlín a poľnohospodárskych kultúr, nevynímajúc ani ryžu a mnohé iné teplomilné plodiny.

I keď táto oblasť má pre ovocinárstvo dobré podmienky, nie sú tieto možnosti ani zďaleka využité. V južnej časti sa pestujú teplomilné druhy (marhule, vinič hroznorodý, broskyne), smerom na sever pribúda jabĺk, hrušiek a sliviek.

Terajší stav lesov je veľmi narušený a z vodohospodárskej stránky nevyhovuje. Lesy boli v prevažnej časti vyrúbané, aby sa získala orná pôda. Z vodohospodárskeho stanoviska je veľmi dôležité rozšíriť lesné plochy najmä pozdĺž tokov a vodných plôch, aby sa upevnili brehy, a na rozsiahlych riečnych štrkoviskách.

Priemysel je pomerne dobre vyvinutý. Preľudnené mestá dávajú dostatok pracovných síl. Vážske hydrocentrály dodávajú potrebnú energiu a výhodná dopravná poloha umožňuje prepravu potrebných surovín. Najviac je tu rozvinutý priemysel strojársky a potravinársky. Z nerastného bohatstva je celkove málo nálezísk. Významnejšie sú neogénne íly, ktoré dávajú dobrý materiál na výrobu tehál a iných tehliarskych výrobkov.

15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
10. 4. hodnoty pneum. merača štruktúry	16. 5. vlhkosť okamžitá v % obj.	16. 5. hodnoty pneum. merača štruktúry	% I. kat. rozboru zrnitosti	Humus v % (Polišek—Novák)	K_2O mg/100 g (Schacht-Schabel)	P_2O_5 mg/100 g (Egner)	Tvar sklonu	Veľkosť sklonu v stupňoch	Pedologické označenie zeminy
8,5	17,0	0,7	41,5	1,26	21	5,6		0,0	hlina
5,5	17,2	0,8	39,3	1,23	22	4,2		4,0	hlina
4,8	16,5	5,2	42,7	1,19	32	5,6		3,5	hlina
12,0	17,0	7,6	31,9	1,14	27	5,0	vypuklý	4,5	hlina jemne piesčitá
10,8	16,5	2,0	35,1	1,47	23	2,8		0,0	hlina
16,0	34,6	5,0	40,2	1,55	19	4,2		0,0	hlina
11,0	29,8	5,2	40,7	1,34	16	3,2		2,0	hlina
10,0	27,5	7,0	43,0	1,03	22	3,0		3,0	hlina
13,0	18,9	8,8	26,1	1,24	20	5,0		4,5	hlina jemne piesčitá
15,5	20,9	10,8	34,1	1,39	25	3,4		0,0	hlina

Tabuľka 2

Budmerice

Čís. profilu	Kultúra	Reliéf		Pedol. označ. zeminy	Stupeň spláchnutia	Čís. sondy	Vzdial. sondy od predelu	Horiz. hĺbka v cm
		exp.	sklon %					
3	ozim. jačmeň	jz	4,5	hlina hlina hlina hlina		VII	58,5 m	A 44 B 56
3	ozim. jačmeň	jz	7,9	hlina íl. hlina hlina hlina		VIII	70,5 m	A 32 B 43
3	ozim. jačmeň	jz	6,0	hlina hlina hlina hlina		IX	92,5 m	A 35 B 40
3	ozim. jačmeň	jz	5,4	hlina hlina hlina hlina		X	114,5 m	A 43 B 49
3	ozim. jačmeň	jz	5,4	hlina hlina hlina hlina		XI	136,5 m	A 41 B 37
3	ozim. jačmeň	jz	5,4	hlina íl. hlina hlina hlina	splách. pôda	XII	158,5 m	A 35 B 31

b) Pomery geologické.

Na najstarších útvaroch ležia pravdepodobne najspodnejšie vrstvy neogénu. Jeho sedimenty na dolných tokoch uvedených riek sú pokryté značnou vrstvou hlín a aluviálnych náplav, ktoré tvoria rozsiahlu aluviálnu nivu, a okrem toho značne hrubou (20—40 m) pokrývkou spraše, ktorá tvorí veľké priestory spomenutej už trnavskej, nitrianskej, hronskej a ipeľskej tabule. Spod tejto pokrývky vychádzajú na povrch neogénne sedimenty len na málo miestach.

c) Pomery hydrogeologické.

Celá Podunajská nížina je budovaná do značnej hĺbky súvrstvím panónu s prevládajúcimi ílmi. V nich sú polohy pieskov — nositeľov artézskych horizontov. Ich počet a hĺbky sú v jednotlivých častiach povodia menlivé. Infiltračné oblasti týchto vôd sú v okrajových častiach na päte pohorí. V týchto častiach

Hĺbka odberu vzor. cm	$CaCO_3$ %	pH	Humus %	% agregátov			% I. kat. rozboru zrnit.			
				I. fr. >1mm	II. fr. < 1mm	cel.	I.	II.	III.	IV.
3— 7	0,07	7,10	1,68	1,15	9,15	10,30	44	38	15	5
8—12	0,08	7,05	1,60	2,15	5,20	7,35	42	35	12	6
23—27	0,08	6,05	1,03	1,45	12,20	13,65	42	39	13	6
48—52			0,88	4,70	38,45	43,45	40	40	11	7
3— 7	0,07	6,90	1,68	0,5	5,95	6,45	43	39	12	6
8—12	0,07	7,00	1,65	1,45	2,30	3,75	50	35	10	5
23—27	0,06	6,70	1,11	3,18	12,40	15,58	42	42	13	3
48—52			0,36	5,90	15,80	21,70	41	41	12	5
3— 7	0,10	7,43	1,73	0,50	3,30	3,80	39	40	14	6
8—12	0,10	7,37	1,70	1,10	4,05	5,15	38	41	14	7
23—27	0,07	7,00	1,08	1,55	11,25	12,80	38	42	14	6
48—52			0,43	6,40	13,65	20,03	43	40	13	4
3— 7	0,09	7,30	2,07	0,60	2,56	3,16	40	42	13	5
8—12	0,11	7,55	2,04	0,30	2,40	2,70	43	39	14	4
23—27	0,08	7,55	1,29	1,80	10,70	12,50	38	42	14	5
48—52			0,85	4,85	11,60	16,45	40	42	13	5
3— 7	0,20	7,20	1,88	0,30	2,0	2,30	39	42	15	4
8—12	0,11	7,19	1,76	1,15	3,87	5,02	46	39	12	4
23—27	0,07	6,60	0,95	0,95	11,40	12,35	44	38	14	4
48—52			0,59	1,60	11,75	13,35	41	42	14	4
3— 7	0,20	6,75	1,65	1,15	1,80	2,95	42	39	14	4
8—12	0,11	6,90	1,46	1,30	3,70	5,00	47	36	13	5
23—27	0,08	6,75	8,82	2,0	10,5	12,50	38	42	15	4
48—52			0,44	1,05	8,30	9,35	41	42	13	4

majú panónske súvrstvia detritickejší vývin a prevládajú v nich priepustné súvrstvia.

Hrubú polohu vytvárajú aj aluviálne náplavy. Ich vodonosnosť je menšia, lebo majú jemnejší materiál.

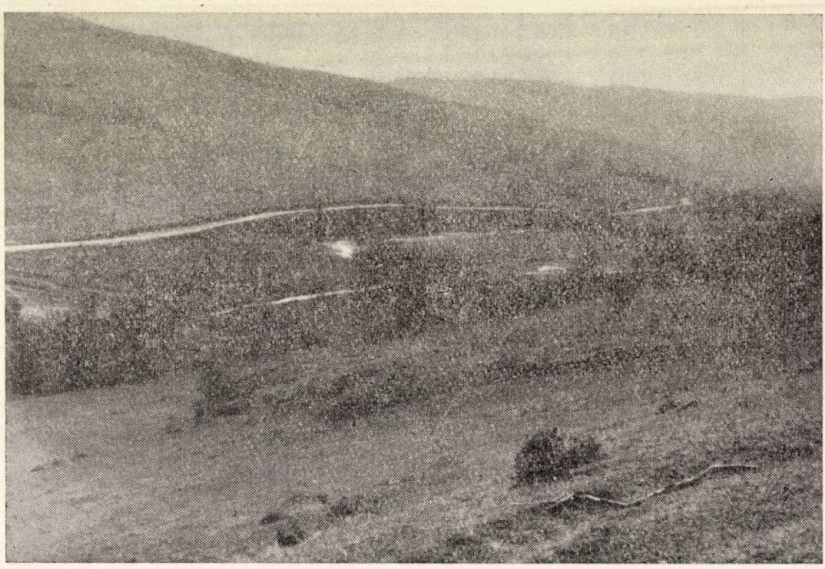
Prameňov v celej juhoslovenskej nížine je málo a sú aj málo výdatné. Vyskytujú sa tu artézske vody v hĺbke 75—400 m s výdatnosťou až 5 l/s, častejšie však 1 l/s i menej.

d) Pomery pedologické.

O pôdach vytvorených na sprašových tabuliach a hlbokých naplaveninách možno zhruba povedať, že sa rozkladajú na rovinatejších polohách a že sú to pôdy dobré s dostatočným obsahom vápna.

Zakiaľ pravé černozeme sa vo vyvýšenej časti Podunajskej nížiny vyskytujú

len v ojedinelých lokalitách, degradované černozeme sú v nej dominantným typom. Stredoeurópske hnedozeme sú pokračovaním degradovaných černozemí smerom na sever. Hnedozeme zaberajú aj plochy diluviálnych stredne ťažkých hlinitých pôd a zasahujú až na mierne svahy pohorí ohraničujúcich vyvýšenú časť v Podunajskej nížine. Ostatné pôdne typy sa v nej vyskytujú v bezvýznamnom rozsahu.



Obr. 2. Celkový pohľad na údolie Rokytoviec.

e) Pomery geonomické.

Celá oblasť vyvýšenej časti Podunajskej nížiny patrí prevažne do polosuchých až suchých oblastí Slovenska. Hoci v týchto polohách dažďové zrážky v období vegetácie vykazujú pomerne dosť vysoké hodnoty, predsa je tu nedostatok vlahy, zapríčinený značným výparom pri vysokých teplotách. Preto sú zrážky pre potreby vegetácie málo účinné. Ďalší pokles vlhkosti na tomto území spôsobujú vysušovacie vetry.

Výrobný typ kukuričný — subtyp jačmenný je tu prevládajúci a zaberá skoro celé územie na sprašiach. Subtyp kukuričnо-pšeničný má len menšie zastúpenie, predovšetkým v údolných polohách. Subtyp kukričnо-ražný sa vyskytuje iba ojedinele na menších plochách. Nadmorská výška nepresahujúca ani 200 m, priemerné ročné teploty pohybujúce sa nad 9 ^{0}C, ako aj zrážky neprevyšujúce celoročný priemer 600 mm vylučujú výskyt iných pôdnych typov.

f) Pomery klimatické.

Z celkového hľadiska možno povedať, že južné Slovensko má zmiernenú obdobu podnebia adriatického pobrežia, kde hlavným znakom podnebia sú po suchom lete výdatné zrážky na jeseň.

Priemerné zrážky za 50 ročné obdobie (pozorované v Budmericiach) tvoria 586 mm, za vegetačné obdobie 368 mm, za 1.—3. mesiac 113 mm a priemerné mesačné zrážky 48,8 mm.

Obr. 3. Tvorba strže zle obhospodarovaných lesných podmienok.

Roku 1954, keď tu bola veľká búrková činnosť, celoročný zrážkový úhrn dosiahol 565,5 mm, priemerné mesačné zrážky 47,0 mm, zrážky za vegetačné obdobie 375,7 mm a za 1.—3. mesiac 51,1 mm.

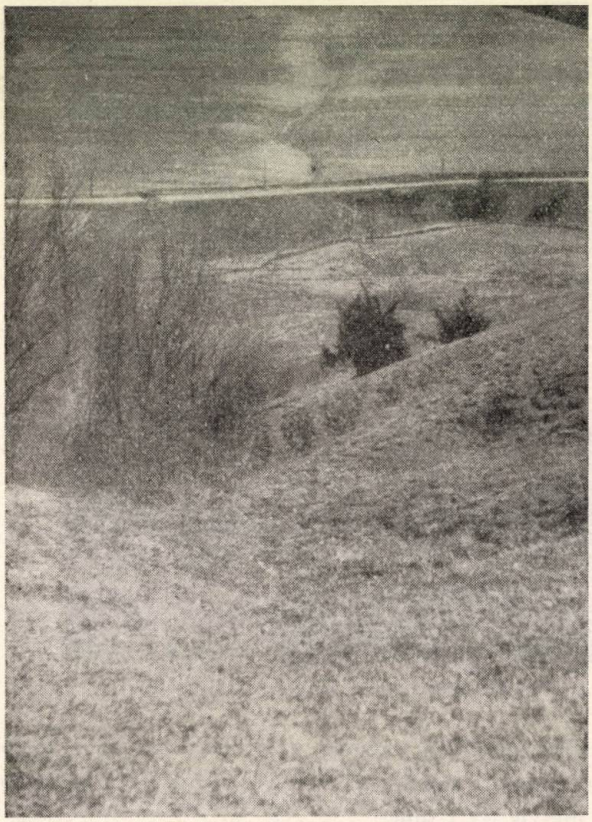
K prvej nebezpečne veľkej zrážke r. 1954 došlo 6. mája, keď napršalo 25,6 mm. Vzhľadom na skorú jar (od 27. februára teploty nad nulou) vegetácia sa tu rýchlo vyvíja a lepšie chráni pôdy pred eróznym poškodzovaním. K eróznym formám tu preto nedošlo ani pri júlových zrážkach, ktoré dosiahli 33,7 mm. Eróznym nebezpečenstvom vynikal i rok 1955. Jednotlivé nebezpečné zrážky vtedy dosiahli 28. júna 19,0 mm, 8. augusta 53,4 mm, 9. augusta 45,2 mm. Dobre vyvinutá vegetačná pokrývka stačila i pri týchto intenzívnych prívaloch uchrániť pôdu pred čo len najmenším brázdovým poškodením.

g) Ďalšie podmienky ovplyvňujúce vznik a priebeh erózie.

Oblasť Budmeríc, kde sa najviac sústredila naša výskumnícka pozornosť, vy-

značuje sa slabou pahorkatinou so širokými údoliami a mierne vypuklými svahmi o priemernom sklone 4^0 (obr. 1). Charakteristickým znakom eróznej činnosti v tomto kraji je, že jej pôsobením nedochádza prakticky k nijakým viditeľným eróznym formám. Dĺžka svahov meria až 300 m, avšak obrába sa vo väčšine prípadov v horizontálnom smere.

Ondavská vrchovina



Obr. 4. Tvorba výmoľu po odstránení medzí, ktoré mali vodohospodársky význam.

a) Pomery zemepisné a hospodárske.

Orientácia zemepisná.

Ondavská vrchovina, vyplňajúca severovýchodnú časť Slovenska, patrí k vonkajšiemu flyšovému pásmu Karpát. Jej hranicu na severe a východe tvorí štátna hranica, na západe je ohraničená Čerhovským a Slánskym pohorím, na juhu Potiskou nížinnou a Vihorlatom. Je to pomerne nízky masív s priemernou výškou 750 m a s početnými striedajúcimi sa sedlami.

Riečna sieť sa tu začala formovať na mäkkom flyšovom podklade, keď rieky rozčlenili sústavu nízkych chrbátov v podobe typickej vejárovitej riečnej siete. Osou tohto povodia je rieka Ondava.

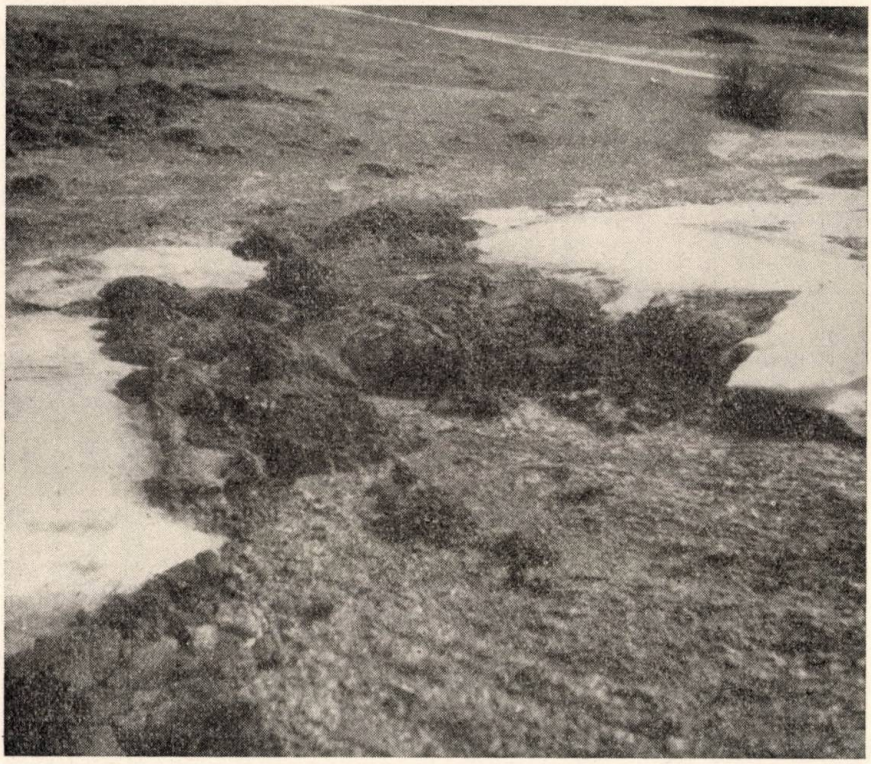
Orientácia hospodárska.

Ukazovateľmi hospodárskych pomerov v povodí sú poľnohospodárstvo, lesníctvo, priemysel, energetika a doprava.

Z hľadiska poľnohospodárskeho prevládajú tu primárne pôdy, ktoré sa skôr hodia pre hnojovicové a lesné hospodárstvo ako pre poľnohospodárske plodiny. Okrem toho i veľká erózna činnosť na mnohých miestach je príčinou, že mnohé územné celky bude treba raz vrátiť pôvodnému účelu, t. j. lesu (obr. 3 a 5).

Podobne ani ovocinárstvo, okrem hrušiek a bystrických sliviek, nie je tu na takej výške (v pomere k celoslovenskému priemeru), pre aké sú tu podmienky.

Lesníctvo. Celá Ondavská vrchovina je výraznou oblasťou listnatých lesov, najmä bučín. Zvyšok tvoria prevažne hrabiny a brezové háje. Priemerná lesnatosť 31,5 % klesá v niektorých okresoch až na 4 % (myslí sa tu povodie celého Bodrogu), t. j. povodie Ondavy + Latorice). Príčinou toho bolo koristnícke hospodárenie (pozri mnohé exploatačné lesné železnice) a bezohľadné vypásanie vyrúbaných priestorov. Výsledkom tohto stavu je okrem spomenutej už eróznej



Obr. 5. Odnos pôdy v podobe plošnej erózie pri jarnom topení snehov.

činnosti znížená hydrologická funkcia lesov, rýchle odtoky spadnutých zrážok a škody na rozličných technických zariadeniach.

Z prírodného, resp. nerastného bohatstva hodno spomenúť kúpele v Bardejove, rôzne minerálne pramene, flyšový pieskovec, andezit a vápenec. Novšie sa začal i prieskum nafty na širšom podklade.

Priemysel, energetika a komunikácie sú tu na veľmi nízkej úrovni. Veľká starostlivosť, ktorá sa v poslednej dobe začína venovať východnému Slovensku, dáva výhľady, že i uvedené zaostalé odvetvia sa čoskoro rozvinú na patričnú úroveň.

Tabuľka 3

Budmerice

Čís. profilu	Kultúra	Reliéf		Číslo sondy	Pôda	Vzdial. sondy od predelu (štandard)	Horiz. a hĺbka cm	Hĺbka odberu vzoriek v cm	% I. kat. rozboru zrnitosti
		exp.	sklon v %						
4	jarný jačmeň	jz	3,4	1	hlinito-ílovitá s podložím hliny	11 m	A 22	13—17 23—27	46,67
							B 26	33—37 43—47	37,47
							C	53—57 63—67	
4	jarný jačmeň	jz	9,5	2	hlina s podložím ílnatej hliny	61 m	A 25 A B B 21 B C	13—17 23—27 33—37 43—47	38,79 42,23
							C	53—57 63—67	
4	jarný jačmeň	jz	7,3	3	hlina s podložím ílnatej hliny	91 m	A 30	13—17 23—27	39,86
							B 24 B C	33—37 43—47 53—57	44,31
							C	63—67	
4	jarný jačmeň	jz	3,9	4	hlina s podložím ílnatej hliny	137 m	A 25 A B	13—17 23—27 33—37	35,98 45,57
							B 23	43—47 53—57	
							C	63—67	

b) Pomery geologické.

Ako sme už v prvej kapitole spomenuli, celé územie severovýchodného Slovenska patrí k rozsiahlej oblasti karpatského flyšu. Rozlišujeme v ňom dva druhy vývoja: krosnenský a magurský.

Krosnenský flyš možno charakterizovať ako mohutné súvrstvie striedajúcich sa bridlíc (ílovitých a slienitých) a pieskovcov.

Najväčšiu časť flyšového pásma zaberá však magurský flyš. I keď sa faciálne líši od krosnenského, hydrogeologicky má tie isté znaky.

Celé flyšové územie Ondavskej vrchoviny sa skladá z mnohých horských chrbátov, medzi ktorými sú hlboko zarezané údolia (pozri obr. 2), takže krajina má ráz horstva. Na príkrejších svahoch je mnoho svahových sutín a na miernejších svahoch pomerne hrubá pokrývka hlín, pretože flyšové súvrstvia veľmi

$CaCO_3$ %	pH	P_2O_5 K_2O mg/100 g	Humus %	R_2O_3 %	I.+II. fr. agr. v % < 0,25 mm	Výnos slamy v %	Výnos zrna v %
0,045	7,6	1,98 10,0	2,53	841,2	7,45	100,0	100,0
0,050	7,75	0,99 6,0	1,71	1000,2	19,11		
0,050	7,68	2,64 4,0	1,81	1172,0	29,21		
0,050	7,05	2,57 3,0	1,11	1156,0	15,84		
0,130	7,68	2,97 2,0	1,29	1059,0	19,72		
20,00	8,25	2,80 0,0	1,25	751,3	10,15		
0,045	7,62	1,98 15,0	2,64	874,7	11,45	106,2	100,3
0,050	7,70	2,97 6,0	1,75	1000,8	18,22		
0,025	7,50	1,65 5,0	1,60	1101,2	25,44		
0,025	7,42	2,64 4,0	1,29	1128,7	31,95		
0,003	7,58	2,80 3,0	1,24	1081,8	21,63		
9,200	8,22	3,96 1,2	1,29	685,6	21,12		
0,055	7,35	2,80 15,0	2,74	812,3	14,35	103,5	93,8
0,110	7,30	2,97 15,0	2,68	789,0	14,25		
0,000	7,38	1,96 7,0	1,81	987,1	31,17		
0,005	7,46	2,14 5,0	1,29	1128,1	36,81		
0,000	7,22	2,14 4,0	1,09	1105,7	29,75		
0,050	7,35	2,64 2,0	1,14	1077,1	22,6		
0,000	7,12	3,30 19,0	2,59	894,4	20,56	105,8	92,1
0,015	7,18	1,96 7,0	1,96	815,1	29,61		
0,020	7,32	2,14 5,0	1,71	1036,4	29,12		
0,015	7,58	1,65 5,0	1,32	1221,2	43,93		
0,000	7,50	1,32 3,0	1,09	1056,2	35,24		
0,020	7,52	2,80 3,0	1,14	1028,6	39,20		

ľahko zvetrávajú. Údolia sú vyplnené riečnymi aluviálnymi náplavami, prevažne z flyšového materiálu. Okrem toho je to oblasť bohatá aj na zosuvy, ako vidieť na obr. 6.

c) Pomery hydrogeologické.

Z hľadiska hydrogeologického je flyš typický tým, že pre malú hrúbku pieskovcov a zaílovatenie puklín v nich rozložených nedáva možnosť vzniku rozsiahlejších vodných horizontov, napájajúcich výdatnejšie pramene, ktoré majú len zriedka výdatnosť nad 0,5 l/s, obyčajne len 0,1 l/s. Vody z prameňov flyšového pásma sú spravidla tvrdé.

d) Pomery pedologické.

Flyšovú oblasť Ondavskej vrchoviny zastupujú výlučne — okrem úzkych

alúvií — primárne pôdy. Tie sú zväčša dosť hlboké, avšak vo veľkej miere sa vyskytujú aj stredne hlboké až plytké, najmä na strmších svahoch. Tak je to najmä na pastviskách v blízkosti lesov, kde je pôda viac eródovaná.

Čo do druhovej príslušnosti majú silnú prevahu ťažké ílovité pôdy. Výnimku tvoria okresy Giraltovce, Stropkov, Vranov, kde prevládajú stredne ťažké hlinité pôdy. Ľahké piesočnaté pôdy sú len ojedinele zastúpené v oblasti Brekova a Stropkova.

Obr. 6. Svahové zosuny v oblasti Rokytoviec.

Z pôdnych typov obsahuje Ondavská vrchovina hnedozeme, avšak len vo veľmi malom množstve v úzkych pruhoch pozdĺž riek.

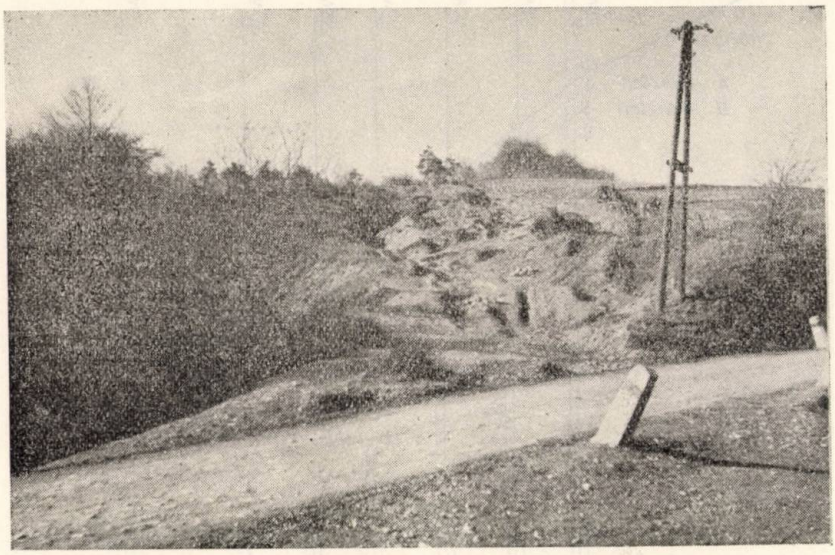
Rendziny sa vyskytujú iba ojedinele v malých ostrovčekoch, najviac v stredných častiach povodia Tople, Ondavy a Laborca.

Slabopodzolované pôdy zaberajú oproti tomu rozsiahle plochy v hornej časti povodia Tople, kde vypĺňajú skoro všetky plochy pod lesmi. Podobne vyskytujú sa i v hornej časti ostatných riek a zasahujú v menšom množstve i do ich pramenných oblastí, kde sa normálne už vyskytujú výrazné podzolované pôdy.

Hoci pôdy, okrem malých výnimiek, majú zväčša hlboké profily, obsahujú veľmi málo vápna a humusu, čo má nepriaznivý vplyv na tvorbu pôdnej štruktúry a v súvislosti s tým i na výnosnosť. Aj hĺbka ornice na hlbokých profiloch býva pomerne plytká.

e) Pomery geonomické.

Najrozšírenejším výrobným typom je zemiakársky typ, pri ktorom subtyp zemiakársko-ražný sa vyskytuje len ojedinele na malých plochách. Subtyp zemiakársko-jačmenný je rozmiestený po celej oblasti na stredne ťažkých hlinitých pôdach. Subtyp zemiakársko-pšeničný je najrozšírenejší, lebo zaberá ťažšie pôdy ílovité a ílovitohlinité, ktoré v tejto oblasti silno prevládajú.



Obr. 7. Erózne dôsledky zle udržiavanej poľnej cesty.

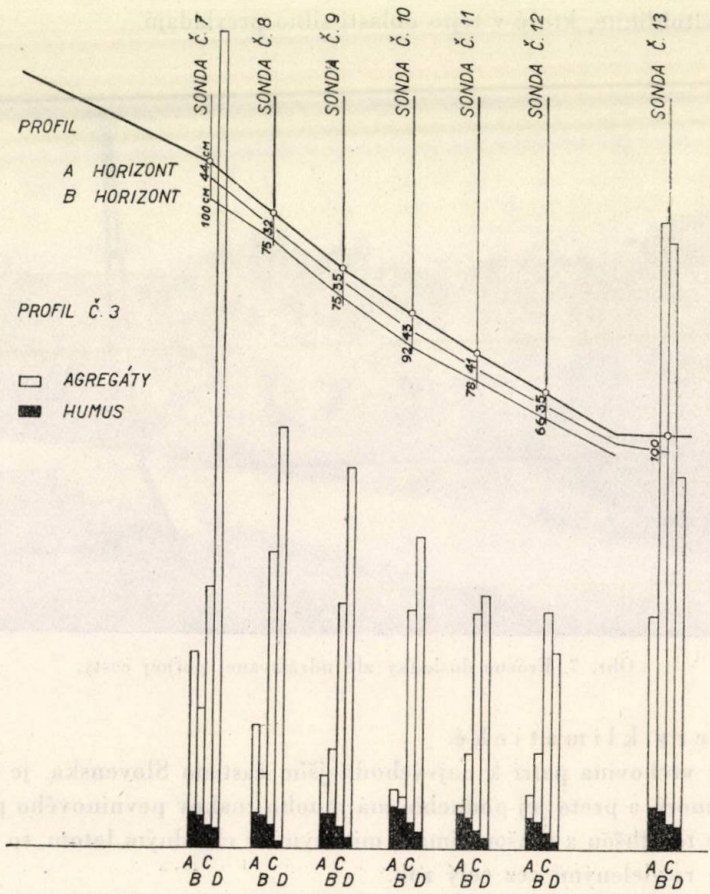
f) Pomery klimatické.

Ondavská vrchovina patrí k najvýchodnejším častiam Slovenska, je najvzdialenejšia od morí, a preto jej podnebie má mnoho znakov pevninového podnebia. Prejavuje sa to dlhšou a tuhšou zimou, miernym až chladným letom, so zrážkami rovnomerne rozdelenými cez celý rok.

Ročný priemer zrážok v Rokytovciach za 50 ročné obdobie je 809 mm, za vegetačné obdobie (apríl—október) 541 mm, mesačný priemer 67,4 mm, zimné zrážky sú tu za 1.—3. mesiac 149 mm. Malé množstvá úhrnných ročných zrážok sú na druhej strane vyvážené (najmä po dlhotrvajúcom letnom suchu) prívalovými dažďami v takej miere, že nimi spôsobené škodlivé následky zanechali trvalé stopy skoro na všetkých poľnohospodárskych pozemkoch. K najničivejším dažďom za posledné 4 roky došlo tu roku 1954, keď 11. júna spadlo 105,5 mm dažďových zrážok. Pri týchto zrážkach vzniknuté početné výmole znásobili počet a intenzitu po búrkach 4. júla. Vtedy spadlo 40,9 mm, 17,9 mm, 18,3 mm a 31,3 mm dažďových zrážok. Pritom je zaujímavé, že celoročný úhrn zrážok

v tomto roku dosiahol iba 657 mm, za vegetačné obdobie 471 mm, mesačný priemer 54,8 mm a zrážky za 1.—3. mesiac iba 76,9 mm.

Veľkou eróznou činnosťou pri jarnom topení snehov sa vyznačoval rok 1955, keď úhrn zrážok za 1.—3. mesiac dosiahol 154,6 mm.

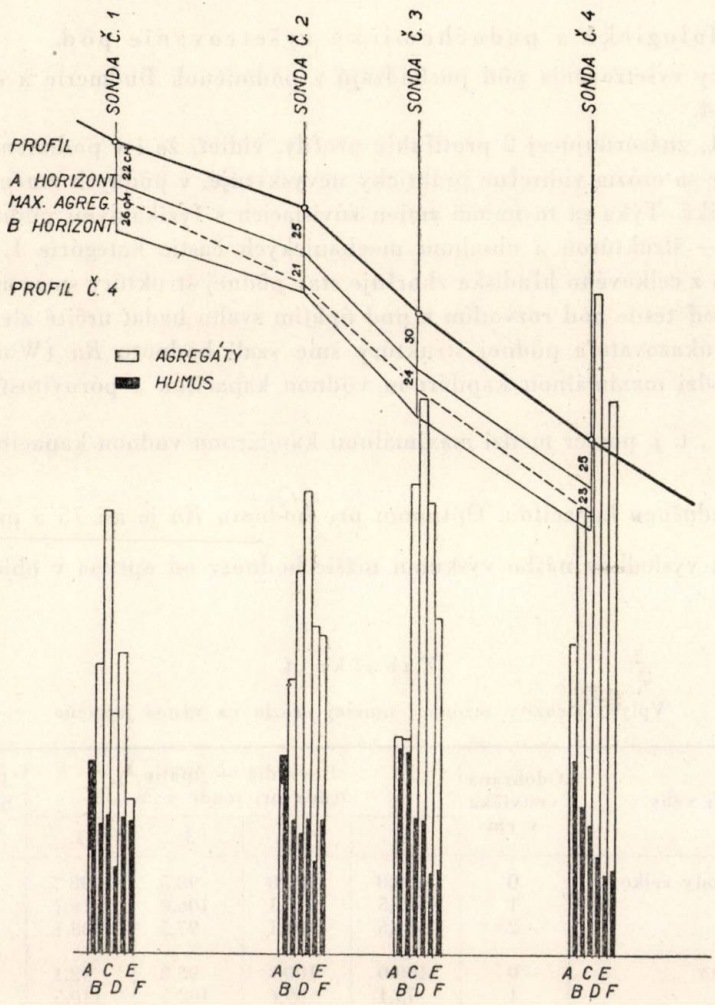


Obr. 8. Vplyv tvaru svahu na pedologické pomery (Budmerice). Sonda č. 7 A=3—7, B=8—12, C=23—27, D=48—52 cm; sonda č. 8 A=3—7, B=8—12, C=23—27, D=48—52 cm; sonda č. 9 A=3—7, B=8—12, B=23—27, D=48—52 cm; sonda č. 10 A=3—7, B=8—12, C=23—27, D=48—52 cm; sonda č. 11 A=3—7, B=8—12, C=23—72, D=48—52 cm; sonda č. 12 A=3—7, B=8—12, C=23—27, D=48—52, sonda č. 13 A=3—7, B=8—12, C=23—27, D=48—52 c.

g) Podmienky ovplyvňujúce vznik a priebeh erózie.

Územie Rokytoviec z hľadiska geomorfologického, HTÚP, kultivačného a pod. je typické pre eróznu činnosť azda každého druhu. Sú tu kultivované svahy o dĺžke asi 700 m s priemerným sklonom 12—14°, nekultivované svahy o dĺžke

asi 200 m, ale so sklonom 20° i viac. Javí sa tu nevhodné rozmiestenie pozemkov čo do tvaru a veľkosti (obr. 4), neprispôsobená agrotechnika a osevné postupy. Ďalej neštruktúrne pôdy ílnatých hlín s malým obsahom humusu a vápna, malá vsakovacia schopnosť pôdy, prívalové odtoky počas jarného topenia snehov a intenzívne jarné dažde, keď je ešte pôda slabo chránená vegetačnou pokrývkou. Aj zle vedené poľné cesty (obr. 7), nadmerné spásanie a rozšliapavanie trávy



Obr. 9. Vplyv tvaru svahu na pedologické pomery (Budmerice). Sonda č. 1 A=13—17, B=23—27, C=33—37, D=43—47, E=53—57, F=63—67 cm; sonda č. 2 A=13—17, B=23—27, C=33—37, D=43—47, E=53—57, F=63—67 cm; sonda č. 3 A=13—17, B=23—27, C=33—37, D=43—47, E=53—57, F=63—67 cm; sonda č. 4 A=13—17, B=23—27, C=33—37, D=43—47, E=53—57, F=63—67 cm.

na prudkých svahoch, to všetko sú vhodné predpoklady pre vznik i tých najzhubnejších foriem erózie, ktoré môžu časom priviesť celý kraj k úplnej devastácii.

VLASTNÁ PRÁCA

Svahová časť Podunajskej nížiny

a) Pedologické a pedochemické vyšetrovanie pôd.

Výsledky vyšetrovania pôd pochádzajú z podmienok Budmeríc a sú zhrnuté v tab. 1—4.

Z tab. 1, znázorňujúcej 2 protiľahlé profily, vidieť, že i v podmienkach Budmeríc, kde sa erózia viditeľne prakticky nevyskytuje, v pôdnych zmenách dostatočne vyniká. Týka sa to najmä zmien súvisiacich s fyzikálnymi pôdnymi vlastnosťami — štruktúrou a obsahom mechanických častíc kategórie I. V prvom prípade sa z celkového hľadiska zhoršuje stav pôdnej štruktúry smerom k úpätiu svahu, i keď tesne pod rozvodím a pod úpätím svahu badať určité zlepšenie. Za hlavného ukazovateľa pôdnej štruktúry sme vzali hodnotu *Rn* (Wollny), t. j. pomer medzi maximálnou kapilárnou vodnou kapacitou a pórovitosťou a hodnotu $\frac{Kv}{Kvz}$, t. j. pomer medzi maximálnou kapilárnou vodnou kapacitou a minimálnou vzdušnou kapacitou. Optimum pre hodnotu *Rn* je asi 75 a pre $\frac{Kv}{Kvz}$ asi 3.3. Podľa výsledkov nášho výskumu nižšie hodnoty od optima v obidvoch prí-

Tabuľka 4

Vplyv intenzity sezónnej umelej erózie na výnos jačmeňa

Druh váhy	Odobraná vrstvička v cm	Rozvodie — úpätie úroda pri sonde v %				Priemerná úroda v % na svahu
		1.	2.	3.	4.	
váha úrody celkom	0	100,0	103,0	98,5	98,7	100,1
	1	75,5	112,1	106,0	116,1	111,4
	2	81,5	108,1	97,5	108,1	104,6
váha zrna	0	100,0	100,3	93,8	92,1	95,4
	1	75,1	99,6	102,5	110,5	104,2
	2	65,7	92,7	89,2	91,3	91,1
váha slamy	0	100,0	106,2	103,5	105,8	105,2
	1	75,5	126,1	109,7	130,3	122,0
	2	97,9	124,1	106,6	125,7	118,8

padoch udávajú sklon k zvýšenej prevzdušenosti pôdy, zatiaľ čo vyššie hodnoty zasa sklon k zvýšenej zhutnenosti pôdy.

V druhom prípade činnosť erózie ovplyvňuje mechanické zloženie pôdy v zmysle ubúdania častíc prvej kategórie po spáde, a to náhle pred úpätím svahu do takej miery, že pri sonde č. 4 hlina prechádza v hlinu mierne piesočnatú. Iný vzťah však ako k uvedenému javí erózna činnosť k živinnému režimu a k hrúbke genetických horizontov: Obsah humusu javí tendenciu nepatrného klesania a zasa stúpania. Priamo úmerne k tomuto klesaniu a stúpaniu, avšak vo zvýšenej intenzite, je to i s hrúbkou genetického *A* horizontu. Obsah K_2O, agregátov, ba možno povedať i P_2O_5 javí podobnú tendenciu, iba s tým rozdielom, že stúpanie ich obsahu nastáva už skôr.

Z tab. 2, znázorňujúcej pomery v treťom profile, môžeme opäť badať, že k najznateľnejším zmenám po svahu dochádza v hrúbke genetických horizontov, kde *A* horizont asi do stredu svahu javí mierne klesanie. V strede svahu hrúbka genetického *A* horizontu náhle stúpa a znovu klesá až po úpätie svahu. Takmer úmerne k tomuto klesaniu a stúpaniu sa chová, podobne ako v profile č. 1 a č. 2, obsah humusu a okrem toho s oneskoreným stúpaním i obsah agregátov. Ostatné druhy skúmania na profile č. 3 neprejavujú vo vzťahu k erózii nijaké pozoruhodnejšie zmeny.

Z tab. 3 pri profile č. 4 sa znovu potvrdzuje, že k najnápadnejším zmenám po spáde dochádza v hrúbke genetického *A* horizontu a úmerne s tým i v obsahu humusu. Percento mechanických častíc kategórie I, podobne ako v prípade profilu I a II, javí tendenciu poklesu dolu svahom, avšak obsah živín K_2O a P_2O_5 javí znateľné stúpanie. Z hľadiska úrodnosti pôdy výnos slamy (jačmeňa) dolu svahom stúpa, kým výnos zrna klesá.

K podobným poznatkom z hľadiska pedochemických a pedologických zmien účinkom erózie sme došli i pri iných pôdnych profiloch, takže nepovažujeme za dôležité ich ďalej už uvádzať.

b) Vplyv erózie na výnosnosť.

Podrobnejší prieskum vplyvu vodnej erózie na výnosy poľnohospodárskych kultúr sa robil na profile č. 4 okolo každej skúmanej sondy. Výsledky získané týmto výskumom zdôvodňujú po stránke výnosovej nevyhnutnosť zaoberať sa eróznym nebezpečenstvom. Vplyv erózie na výnosnosť sa skúmal v dvoch prípadoch:

1. z hľadiska erózie sezónnej, t. j. erózie jedného obdobia, prejavujúcej sa na povrchu pôdy malými ryhami alebo brázdami po vysiatí kultúr,

2. z hľadiska erózie, vytvorenej na pôdach pred vysiatím kultúr.

V podmienkach Budmeríc sa sezónna erózia musela iba napodobiť odstraňovaním povrchovej vrstvy do rozličných hĺbok (Presnjakovová), pretože sa tu sezónna erózia normálne neprejavila ani za maximálnych prívalových odtokov.

Tabuľka 5

Rokytovce

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Profil	Sonda (meranie od spodu)	Hĺbka v cm	Mechanika % I. kat.	Názov zeminy	Humus v %	pH v KCl	pH v H_2O	pH v CO''_3 v %
P I	S I	15	44,87	hlina	1,480	5,01	6,10	0
P I	S II	15	41,53	hlina	0,930	5,10	6,10	stopy
P I	S III	15	46,28	hlina ílnatá	0,520	5,60	6,10	0
P I	S IV	15	67,69	zemina ílnatá	0,670	4,86	5,80	0
P I	S I	25	45,87	hlina ílová	0,980	—	—	0
P I	S II	25	47,33	hlina ílová	1,730	—	—	—
P I	S III	25	61,21	ílov. zemina	1,730	—	—	—
P I	S IV	25	68,03	ílov. zemina	0,930	—	—	—
P I	S I	35	—	—	1,010	—	—	—
P I	S II	35	63,94	ílov. zemina	1,270	—	—	—
P I	S III	35	61,39	ílov. zemina	0,440	—	—	—
P I	S IV	35	70,26	ílov. zemina	8,830	—	—	—
P I	S I	45	45,11	hlina	—	—	—	—
P I	S II	45	55,10	ílov. zem. s pieskom	0,830	—	—	—
P I	S III	45	62,60	ílov. zemina	0,930	—	—	—
P I	S IV	45	65,24	ílov. zemina	0,700	—	—	—
P I	S I	55	44,64	hlina	0,780	—	—	—
P I	S II	55	64,66	ílov. zemina	0,850	—	—	—
P I	S III	55	57,67	ílov. zem. s pieskom	0,650	—	—	—
P I	S IV	55	62,75	ílov. zemina	0,700	—	—	—
P I	S I	65	47,00	hlina ílov.	0,900	—	—	—
P I	S II	65	60,68	ílov. zemina	0,800	—	—	—
P I	S III	65	69,92	ílov. zemina	0,650	—	—	—
P I	S IV	65	63,21	ílov. zemina	0,800	—	—	—
P I	S I	100	44,91	hlina	1,090	—	—	—
P I	S II	100	66,25	ílov. zemina	0,570	—	—	—
P I	S III	100	61,32	ílov. zemina	0,390	—	—	—
P I	S IV	100	59,35	ílov. zem. s pieskom	0,700	—	—	—
P I	S I	120	43,51	hlina	1,190	—	—	—
P I	S I	140	48,40	hlina ílov.	0,620	—	—	—
P I	S I	160	44,81	hlina	0,420	—	—	—
P I	S I	180	42,01	hlina	0,370	—	—	—
P II	S I	15	39,45	hlina	0,570	6,10	6,40	—
P II	S II	15	37,27	hlina	0,104	6,10	6,40	0
P II	S III	15	54,14	ílov. hlinit. zem.	0,520	5,40	6,05	0
P II	S IV	15	67,26	ílov. zemina	0,570	5,18	5,88	0
P II	S I	25	39,79	hlina	2,300	—	—	0
P II	S II	25	41,68	hlina	2,200	—	—	—

10	11	12	13	14	15	16	17	18
P_2O_5 mg/100 g prístupné	K_2O mg/100 g prístupné	R_2O_3 v %	CaO mg/100 g	MgO mg/100 g	K_2O v % celkove	Na_2O v % celkove	Sorpčná kapacita mg/ekv. 100 g	Agregáty > 1 mm
1,32	2	0,730	620	1160	0,22	0,012	31,6	41,45
2,64	4	0,812	760	1120	0,36	0,020	36,1	29,85
1,98	18	0,582	820	2290	0,30	0,020	30,4	10,40
1,32	12	1,290	1380	1480	00,61	0,024	26,6	19,90
—	—	—	—	—	—	—	—	17,40
—	—	—	—	—	—	—	—	15,60
—	—	—	—	—	—	—	—	26,90
—	—	—	—	—	—	—	—	23,23
—	—	—	—	—	—	—	—	6,55
—	—	—	—	—	—	—	—	18,35
—	—	—	—	—	—	—	—	9,60
—	—	—	—	—	—	—	—	13,92
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	15,40
—	—	—	—	—	—	—	—	19,00
—	—	—	—	—	—	—	—	17,79
—	—	—	—	—	—	—	—	1,90
—	—	—	—	—	—	—	—	17,75
—	—	—	—	—	—	—	—	19,85
—	—	—	—	—	—	—	—	21,19
—	—	—	—	—	—	—	—	2,65
—	—	—	—	—	—	—	—	14,35
—	—	—	—	—	—	—	—	24,48
—	—	—	—	—	—	—	—	32,73
—	—	—	—	—	—	—	—	0,85
—	—	—	—	—	—	—	—	16,15
—	—	—	—	—	—	—	—	6,89
—	—	—	—	—	—	—	—	27,53
—	—	—	—	—	—	—	—	1,15
—	—	—	—	—	—	—	—	0,90
—	—	—	—	—	—	—	—	2,80
—	—	—	—	—	—	—	—	10,50
2,97	10	0,842	1040	1110	0,34	0,012	31,6	21,52
2,31	11	0,782	980	890	0,33	0,012	34,04	10,09
2,80	16	0,878	940	1150	0,41	0,012	29,6	25,24
2,98	8	0,650	760	882	0,22	0,008	36,15	5,79
—	—	—	—	—	—	—	—	20,98
—	—	—	—	—	—	—	—	5,75

P II	S III	25	60,72	ílov. zemina	0,830	—	—	—
P II	S IV	25	73,69	ílov. zemina	0,290	—	—	—
P II	S I	35	44,79	hlina	1,81		—	—
P II	S II	35	40,11	hlina	0,65	—	—	—
P II	S III	35	63,60	hlina	0,62	—	—	—
P II	S IV	35	72,64	ílov. zemina	0,21	—	—	—
P II	S I	45	—	ílov. zemina	—	—	—	—
P II	S II	45	46,91	hlina ílovit.	0,55	—	—	—
P II	S III	45	75,62	ílová zemina	0,88	—	—	—
P II	S IV	45	79,68	ílovitá piesč. zemina	0,21	—	—	—
P II	S I	55	42,61	hlina	1,76	—	—	—
P II	S II	55	54,96	—	0,16	—	—	—
P II	S III	55	45,86	ílovito hlinitá zem.	1,50	—	—	—
P II	S IV	55	—	hlina	0,21	—	—	—
P II	S I	65	—	ílovito hlin. zem.	—	—	—	—
P II	S II	65	55,56	ílovito hlin. zem.	—	—	—	—
P II	S III	65	57,88	hlina	0,75	—	—	—
P II	S IV	65	—	—	1,92	—	—	—
P II	S I	80	42,65	hlina	0,26	—	—	—

Výskum v uvedenom smere sa konal tak, že sa okolo každej zo štyroch sond vykopaných dolu svahom založilo 9 pokusných 1 m plôšok. Plôšky v troch opakovaniach obsahovali:

1. kontrolu,
2. odstránenú 1 cm vrstvičku pôdy (k odnožovému kolienku jačmeňa),
3. odstránenú 2 cm vrstvičku pôdy (obnaženie odnožového kolienka).

Pokus sa uskutočnil v prvej polovici vegetačného obdobia v štádiu odnožovania a steblovania, čo odpovedá tvoreniu eróznych rýh na jar a v prvej polovici leta, keď je rastlina na erózne účinky citlivejšia a pôda je proti erózii menej chránená ako v druhej polovici vegetácie. Spôsob, akým sa tento pokus robil, dáva súčasne možnosť zistiť i závislosť úrody od rozličnej polohy svahu.

Zisťovania pri horizontálnom porovnávaní pokusných parceliek sa konali na rovnorodých pôdach v rovnakých mikropodmienkach, takže rozdiely úrody vyplývajú výlučne z účinku sezónnej erózie. Rozdiely z vertikálneho porovnávania (dolu svahom) vyplývajú zasa z rozdielnej polohy pozorovaného miesta na svahu.

Úroda (tab. 4) je vyjadrená v percentách k úrode kontroly na predele.

Z výsledkov pokusu vyplýva, že odoberanie pôdnych vrstvičiek (sezónna erózia) sa vo vzťahu k celkovej úrode prejavilo škodlivo iba na predele. V ostatných polohách svahu sa škodlivou ukázala iba odobraná 2 cm vrstvička, avšak len pri výnose zrna, a nie aj slamy, ktorej výnosy na plôškach s umelou eróziou obidvoch intenzít nielenže sa neznížili, ale sa dokonca ešte aj zvýšili.

—	—	—	—	—	—	—	—	10,46
—	—	—	—	—	—	—	—	5,30
—	—	—	—	—	—	—	—	7,14
—	—	—	—	—	—	—	—	3,44
—	—	—	—	—	—	—	—	10,43
—	—	—	—	—	—	—	—	7,13
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	3,59
—	—	—	—	—	—	—	—	4,16
—	—	—	—	—	—	—	—	10,59
—	—	—	—	—	—	—	—	0,70
—	—	—	—	—	—	—	—	1,60
—	—	—	—	—	—	—	—	4,90
—	—	—	—	—	—	—	—	6,15
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	5,48
—	—	—	—	—	—	—	—	16,53
—	—	—	—	—	—	—	—	21,50
—	—	—	—	—	—	—	—	3,43

Z tab. 4 možno usudzovať i to, že celkový výnos kontroly s klesaním svahu má tendenciu klesania, pri plôškach s eróziou obidvoch intenzít sa však prejavuje tendencia stúpania výnosov.

Ondavská vrchovina

Výsledky pedologického a pedochemického vyšetrovania pôd

Vo vyšetrovaných podmienkach Rokytoviec erózia pôsobí v takej intenzite, že prirodzený *A* horizont je skoro všade už odplavený a rozoráva sa iluviálny *B* horizont.

Pozorovania, ktoré sme v tomto smere vykonali, uvádzame v tab. 5 a 6. V tab. 5 (sonda IV je na rozvodí a sonda I na úpätí) z hľadiska mechanického zloženia v obidvoch profiloch sa viditeľne potvrdzuje veľmi intenzívna erózna činnosť, keď až po hĺbku skoro 1 m ubúdanie kategórie I po svahu je veľmi nápadné. Z hľadiska živinného je pozoruhodné, že obsah humusu s pribúdajúcou vzdialenosťou od rozvodia znateľne vzrastá, čo možno pozorovať až po hĺbku okolo 1 m. Z ostatných dôležitejších výsledkov možno konštatovať, že si z prístupných živín P_2O_5 udržuje svoj štandard a obsah K_2O vcelku ukazuje tendenciu klesania. Naproti tomu však pH po spáde nepatrne stúpa.

Obsah agregátov po spáde stúpa veľmi nápadne, čo možno pozorovať iba v povrchovej vrstve, zatiaľ čo v ostatných hĺbkach je to skôr opačne.

Okrem uvedeného sa zisťovalo ešte CO_3", R_2O_3, CaO, MgO, celkové K_2O, Na_2O a sorpčná kapacita, avšak ani jeden z uvedených druhov pozorovania nejaví pozoruhodnejší vzťah voči erózii. Výsledky v tab. 5 pochádzajú z podmienok, kde je i rozvodie kultivované.

V tab. 6 uvádzame preto výsledky, kde je rozvodie pokryté lesom a kultivované sú iba svahové polohy. Z tab. 6 oproti predchádzajúcej možno pozorovať, že obsah humusu, ako aj prístupných živín K_2O a P_2O_5, klesá so spádom.

VPLYV ERÓZIE NA VÝNOSNOSŤ

V skúmaných podmienkach Rokytoviec sa z hľadiska pôdnej úrodnosti skúmal vplyv sezónnej erózie na výnosy ovsa a zemiakov. Na pokusné účely slúžili eródované pásy (prirodzená erózia) a vedľa, rovnobežne pre porovnávanie, zase pásy neeródované vplyvom sezónnej erózie.

Výšku úrody ovsa sme sledovali na jednometrových plôškach v troch opakovaniach vodorovne a v troch opakovaniach zvisle, takže na každom porovnávanom páse sa nachádzalo 9 pokusných plôšok. Tento pokus sa vykonal na dvoch parcelách v prvej polovici vegetačného obdobia, kde sa v obidvoch prípadoch intenzita sezónnej erózie vyskytovala v takej forme, že zasiate obilky boli úplne obnažené a rastlinky sa držali v pôde iba zárodočnými korienkami. Za takýchto

Tabuľka 6

Rokytovce

Profil	Pôdny typ	pôdny druh	% I. kat. mech. častíc	Prístupné v mg/100 g pôdy		% humus
				K_2O	P_2O_5	
I.				17	0,80	2,27
				3	0,00	1,76
II.	podzol			26	0,80	1,86
				22	0,00	1,24
III.		hlina ílovitá	45,55	24	2,20	
		hlina piesčitá	58,64	28	0,80	
		ílovitá hlinitá zemina	55,62	18	1,20	
IV.		hlina	44,30	23	1,02	
		hlina	45,34	20	0,70	
		hlina jemno-piesčitá	42,10	30	0,80	

okolností došlo na eródovaných pásoch k veľkému zníženiu výnosov, a to na parcele č. 1 u slamy o 35 %, u zrna o 32 %; na parcele č. 2 u slamy o 54 % a u zrna o 53 %.

Pomer váhy slamy k zrnu zostal vo všetkých pozorovaných prípadoch nezmenený (3,3 : 1,0).

U zemiakov sa za tej istej eróznej intenzity vykonal podobný pokus, iba s tým rozdielom, že sa zvolili väčšie plôšky o strane 3 m. Eródované časti skúmaných parciel sa prejavili v zmenšení výnosov o 44,5 %.

ZÁVER

Výskum vplyvu erózie na pedochemické a pedologické pomery sa konal vo dvoch extrémne sa líšiacich podmienkach, a to na vyvýšenej časti Podunajskej nížiny a v horských podmienkach Ondavskej vrchoviny.

Zistili sme, že zmeny pedochemických a pedologických vlastností po spáde sa správajú podľa veľkosti sklonu, miestnych podmienok a spôsobu obhospodarovania predelu.

V podmienkach vyvýšenej časti Podunajskej nížiny, kde sa erózia vyskytuje v najmiernejšej forme a rozvodie sa obhospodaruje, k najpozoruhodnejším zmenám po spáde vzhľadom na rozvodie dochádza v pôdnej štruktúre (charakterizovanej fyzikálnymi pôdnymi vlastnosťami), v obsahu mechanických častíc kategórie I, v hrúbke genetického *A* horizontu, v obsahu humusu a prístupných živín.

K úbytku pozorovaných prípadov nedochádza rovnomerne po svahu, resp. k akumulácii až pod svahom, ale striedavo v celom priebehu.

Pri pôdnej štruktúre dochádza po svahu celkove k jej postupnému zhoršovaniu s výnimkou nepatrného zlepšenia tesne pod rozvodím a pred úpätím svahu.

Mechanické častice kategórie I javia dolu svahom tendenciu postupného ubúdania, ktorá pred úpätím svahu zvyšuje svoju intenzitu.

Hrúbka genetického *A* horizontu javí tendenciu postupného stenčovania, avšak v priestore strednej časti svahu javí tendenciu hrubnutia.

Obsah humusu javí tendenciu stúpania s maximálnym obsahom pri strednej časti svahu.

Obsah prístupných živín (K_2O a P_2O_5) javí tendenciu postupného pribúdania dolu svahom.

Z hľadiska úrodnosti pôdy výnos slamy (u jačmeňa) dolu svahom stúpa, výnos zrna však klesá.

V podmienkach intenzívnej erózie Ondavskej vrchoviny badať pri obhospodarovanom rozvodí v zisťovaní zmien pedochemických a pedologických vlastností vyššiu intenzitu ako v prípade podmienok vyvýšenej časti Podunajskej nížiny.

Škodlivé následky erózie sa tu prejavujú v úplnom splachu genetického *A*

horizontu, v podstatnom znížení obsahu prístupných živín a výnosov kultúrnych plodín.

Obsah humusu pritom s klesaním svahu rovnomerne stúpa a obsah mechanických častíc kategórie I, podobne ako v prípade Podunajskej nížiny, klesá.

Z prístupných živín obsah K_2O so svahom klesá, avšak obsah P_2O_5 neprejavuje pozoruhodné zmeny. pH so svahom mierne stúpa.

V prípade zalesneného rozvodia badať v priebehu svahu postupné znižovanie obsahu humusu a živín.

Pozorovania sa v obidvoch eróznych podmienkach konali na najčastejšie sa vyskytujúcom vypuklom svahu.

Zo získaných výsledkov vyplýva aj to, že v podmienkach vyvýšenej časti Podunajskej nížiny ako základný prostriedok protieróznej ochrany postačí vrstevnicové obrábanie.

V podmienkach Ondavskej vrchoviny treba však čím skôr vykonať komplexnú protieróznu ochranu na etapovom princípe spolu so zúrodnením spláchnutých pôd.

Do redakcie došlo 18. decembra 1957

LITERATÚRA

1. Andrusov D., 1943, *Geológia Slovenska.* Bratislava. — 2. Beck H. Vetters V., 1904, *Zur Geologie der Kleinen Karpathen.* Beiträge zur Geologie und Paleographie Österreich-Ungarns und des Orients XV, Wien. — 3. Čačko Št., 1927, *O poľnohospodárskych pomeroch Slovenska.* Praha. — 4. Fekete Št., 1947, *Typy vidieckeho osídlenia na Slovensku.* Bratislava. — 5. Hromádka J., 1943, *Všeobecný zemepis Slovenska.* SAV, Bratislava. — 6. Publikácie Štátneho plánovacieho a štatistického úradu v Bratislave. — *Slovenská vlastiveda,* SAV, Bratislava 1943.

ВЛИЯНИЕ ЭРОЗИИ НА ПЕДОЛОГИЧЕСКИЕ И ПЕДОХИМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ В ПОЧВЕ

Исследование влияния эрозии на педохимические и педологические условия почвы происводились в двух крайне отличающихся условиях, а именно в возвышенной части Подунайской низменности и в горных условиях Ондавской возвышенности.

Обнаружили, что изменения педохимических и педологических свойств происходят по откосу согласно величины склона, местных условий и хозяйственной обработии почвы.

В условиях возвышенной части Подунайской низменности, где эрозии встречается в самом незначительном виде, где водораздел обрабатывается по склону в соответствии к водоразделу происходят, заслуживающие внимания щменения в почвенной структуре (характеризованной физическими почвенными свойствами), в содержании механических частиц 1 кат., в толщине ген. А горизонта, в содержании гумуса и доступных питательных веществ.

Равномерное уменьщение наблюдаемых случаев по склону не происходило как ровно и аккумуляция вплоть до откоса, но попеременно во всем его процессе.

В почвенной структуре доходит по откосу в общем к постепенному ее ухудшению

за исключением незначительного ее улучшения вплотную под водоразделом и перед поодшвой откоса.

Механические частицы 1 кат. проявляют под откосом тенденцию постепенного убывания, которая перед подошвой откоса повышает свою интенсивность.

Толщина ген. А горизонта проявляет тенденцию постепенного утончения, однако в пространстве средней части откоса она проявляет тенденцию огрубения.

Содержание гумуса проявлет тенденцию подъема с максимальным содержанием в средней части откоса.

Содержание доступных питательных веществ (K_2O и P_2O_5) проявляет тенденцию постепенного прибывания под откосом.

С точки зрения урожайности почвы урожай соломы (у ячменя) под откосом поднимается, урожайность зерна однако понижается.

В условиях интенсивной эрозии Ондавской возвышенности можно заметить при рационализированном водоразделе в изменении педохимических и педологических свойств высшую интенсивность, чем в условиях возвышенной части Подунайской низменности.

Вредные последствия эрозии проявляются здесь в полном смывании генетического А горизонта, в существенном снижении содержания доступных питательных веществ и урожайности культурных растений.

Содержание гумуса при этом с понижением откоса равномерно поднимается, а содержание механических частиц 1 кат. точно такое, как в случае Подунайской низменности понижается.

Из доступных питательных веществ содержание K_1O с откосом понижается, однако содержание P_2O_5 не проявляет заметных изменений. pH с откосом умеренно повышается.

В случае лесистого водораздела можно заметить в процессе откоса постепенное понижение содержания гумуса и питательных веществ.

Наблюдения в обоих эрозных условиях производились на чаще всего встречающемся выпуклом откосе.

Из полученных результатов выясняется, что в условиях возвышенной части Подунайской низменности достаточна ярусовая обработка как основное средство противоэрозийной защиты.

В условиях Ондавской возвышенности требуется однако, как можно скорее, сделать комплексную противоэрозийную защиту на этаповом принципе, вместе с повышением плодородности омытых почв.

Исследовательский институт водного хозяйства, Братислава

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 5, 1958

ŠPECIÁLNE SILÁŽE A ICH POUŽITIE U TELIEC V OBDOBÍ ODCHOVU

СПЕЦИАЛЬНЫЕ СИЛОСЫ И ИХ УПОТРЕБЛЕНИЕ В ПЕРИОД ОТКОРМА ТЕЛЯТ

SPEZIELLEN SILOFUTTER UND IHRE ANWENDUNG IN DER KÄLBERAUFZUCHT

Štefan K o č í

Výskumný ústav živočíšnej výroby Slovenskej akadémie vied, oddelenie výživy a kŕmenia hospodárskych zvierat, na Vígľaši

ÚVOD

Pri riešení otázok výživy mláďat hovädzieho dobytka v mliečnom období všetky práce sú zamerané na vyriešenie vhodného spôsobu kŕmenia, ktoré by pri odpovedajúcej úrovni a dostatočnej plnohodnotnosti (najmä pokiaľ ide o celkový obsah i vzájomný pomer živín, zloženie a chuťové vlastnosti kŕmnych dávok) pri znížených nákladoch na odchov zabezpečilo pravidelný, požadovaný rast, dobrý zdravotný stav zvierat a vytvorilo predpoklady pre maximálne uplatnenie zdedených úžitkových vlastností.

Rastovú intenzitu a správny vývin teliec môžeme úrovňou výživy kladne ovplyvniť iba do určitej optimálnej výšky, ktorá zabezpečuje plné využitie rastových schopností pri udržaní žiadúcej chovnej kondície. Vyššia úroveň výživy než je žiadúca na dosiahnutie potrebného rastu zvierat vedie k vytvoreniu žírnej kondície. Tým sa nepriaznivo ovplyvní vývin a činnosť pohlavných žliaz, ako aj vývin mliečnej žľazy, a preto takéto kŕmenie znamená zbytočné plytvanie krmivom. Rovnako nepriaznivo však pôsobí aj kŕmenie nedostatočné, ktoré brzdí celkový vývin zvieraťa.

Okrem celkovej úrovne výživy je v tomto vývojovom období dôležitý aj typ kŕmenia, t. j. zloženie kŕmnych dávok najmä pokiaľ ide o pomerné zastúpenie jednotlivých komponentov na jej celkovej výživnej hodnote (t. j. podiel mlieka a jadrných krmív, najmä však šťavnatých a objemných).

Vo výžive teliec v mliečnom období sa často používajú neprimerane vysoké dávky mlieka a jadrných krmív, ktorých živiny by sme sčasti mohli dodať v živinách prístupnejších a lacnejších krmív. Tieto živiny by mohli do určitej miery nahradiť živiny mlieka a jadrných krmív jednak po stránke výživnej i dietetickej, jednako po stránke celkového fyziologického účinku pri súčasnom

zabezpečení normálneho neporušeného vývoja, zodpovedajúcej prírastkovej schopnosti a zachovaní dobrého zdravotného stavu zvierat.

V otázke používania náhradných krmív v kŕmnych dávkach teliec v mliečnom období s osobitným zreteľom na zvýšenie plnohodnotnosti a dietetických vlastností kŕmnych dávok najmä pri použití kvalitných šťavnatých, hlavne silážovaných krmív, urobil sa u nás a v zahraničí celý rad prác. V nich sa okrem možnosti zastúpenia a náhrady živín, ako aj dietetických účinkov zisťuje tiež vplyv, aký prejavuje tento kvantitatívny typ výživy na morfologické a funkčné vlastnosti zažívacích orgánov zvierat, ktoré postupne od raného veku navykajú na prijímanie vyšších dávok kvalitných silážovaných krmív.

Dôkladné práce v tomto smere sa uskutočňujú najmä v SSSR, kde sa dosiahnuté priaznivé výsledky praktických kŕmnych pokusov s rôznym zastúpením šťavnatých krmív v kŕmnej dávke teliec overujú a spresňujú pokusmi so stráviteľnosťou a pokusmi bilančnými. Demčenko, Timin, Kapustina, Kotova (1954) na základe svojich prác konštatujú, že do veku 2 mesiacov u teliec nieto žiadneho podstatného rozdielu v stráviteľnosti a vo využití kŕmnej dávky podľa typu kŕmenia. Vo veku 2—2 $^1/_2$ mesiaca napr. koeficient stráviteľnosti organických látok v skupine kŕmenej vyššími dávkami jadrných krmív je 68—78 %, v skupine pokusnej s vysokými dávkami siláže 69—78 %. Stráviteľnosť hrubého proteínu v prvej skupine v tom istom veku bola 76—82 %, v druhej skupine 74—80 %. Vyššiu stráviteľnosť organickej hmoty vykazovala skupina zvierat kŕmená vysokými dávkami objemových krmív vo veku 3—3 $^1/_2$ mesiaca, a to 61—63 % oproti 58—60 % v skupine prvej, avšak hrubý proteín trávila lepšie skupina zvierat s vyšším podielom jadrných krmív. Do určitej miery znížená schopnosť tráviť prijaté živiny kŕmnej dávky je v súhlase s údajmi Zubrilina (1954), podľa ktorého zaradením siláže do kŕmnych dávok teliec nezvyšuje sa stráviteľnosť prijatých živín, ale využitie živín strávených. Výsledky bilančného pokusu Demčenka a spol., ktorými doplnili svoju prácu, skutočne potvrdzujú, že využitie živín vo veku 2—2 $^1/_2$ mesiaca je lepšie v skupine zvierat kŕmených vyššími dávkami jadrných krmív, kým vo veku 3—3 $^1/_2$ mesiaca v skupine s vyšším podielom krmív šťavnatých, pretože z prijatého dusíka uložili teľce kontrolnej skupiny v prvom období 20—23 g denne, pokusné iba 18 g, avšak vo veku 3 mesiacov ukladajú pokusné zvieratá už 20—24 g dusíka denne oproti 15—20 g v skupine kontrolnej, čo je o 30 % viac v prospech zvierat pokusných. Bilancia uhľohydrátov bola vo všetkých obdobiach pokusu vyššia v skupine zvierat s vysokými dávkami šťavnatých krmív.

K zhodným výsledkom dochádza v analogických pokusoch Kapustina (1954), ktorá zisťuje, že pri spomenutom type kŕmenia teliec niet podstatných rozdielov medzi stráviteľnosťou organickej hmoty, vlákniny a bezdusíkatých látok extraktívnych u normálne a objemne kŕmených teliec; iba proteín a tuk teľce normálne kŕmené trávia o niečo vyššie.

Podľa P š e n i č n é h o (1955) sa maximálne trávia živiny u teliec v období napájania mliekom vo veku 18—23 dní, odkedy však postupným zaraďovaním krmív rastlinného pôvodu do kŕmnych dávok vykazuje stráviteľnosť prijatých živín zostupnú tendenciu. Autor na základe prác M y s j u t k i n e j, S e m e n t o v s k é h o, S a v e l o v a (1946) konštatuje, že intenzifikácia tráviacich pochodov u teliec vo veku 5—6 mesiacov končí a ustaľuje sa na viac-menej stálej úrovni.

Z pokusov P š e n i č n é h o (1955) s rôznym zastúpením dusíkatých látok rastlinných krmív na celkovej výživnej hodnote kŕmnych dávok v oblasti využitia a ukladania týchto látok v tele zvierat vychádzajú analogické výsledky ako u citovaných autorov (D e m č e n k o a spol.). Osobitnú pozornosť treba venovať obsahu vlákniny v kŕmnej dávke, ktorá do veku 1—1 $^1/_2$ mesiaca sa trávi približne z polovice a vo veku 2—3 mesiacov asi do 75 % bez ohľadu na zastúpenie rastlinných krmív. V tomto vekovom období začína už funkcia predžalúdkov pri súčasnom zvyšovaní účinnosti proteolytických fermentov slezu. Z uvedeného dôvodu P š e n i č n ý do veku 2 mesiacov pokladá krmivá rastlinného pôvodu u teliec iba za doplnok kŕmnych dávok. Rovnocenná náhrada a zámena mliečnych krmív krmivami rastlinného pôvodu — vrátane krmív šťavnatých — je možná iba od 3 mesiacov veku.

Vplyv rôznej úrovne a najmä typu kŕmenia teliec vedie a priori k morfologickým i funkčným zmenám tráviacich ústrojov už od mladosti. V dôsledku skorého prijímania krmív rastlinného pôvodu, a hlavne krmív šťavnatých, objemových, dochádza podľa S i n e š č e k o v a (1953) k zvýšenej sekrečnej činnosti tráviacich ústrojov, pričom množstvo stráviteľných živín, ktoré si organizmus osvojuje, závisí od množstva tráviacich štiav, vylučovaných do zažívacieho traktu.

Funkcionálne zmeny pri stálom kŕmení teliec vyššími dávkami šťavnatých krmív zisťuje B o g d a n o v a (1949), ktorá pozoruje zvýšenú sekrečnú činnosť pankreasu. Vyslovuje záver, že na krmivá rastlinného pôvodu sa v sleze teliec vylučuje proteolytický ferment vyššej tráviacej účinnosti ako na krmivá mliečne.

Zmeny podobného rázu uvádza aj K r a s o t a (1953, 1954), ktorý zisťuje aj intenzívnejšiu peristaltiku v skupine teliec kŕmenej objemovými šťavnatými krmivami. Vo všetkých vekových kategóriách pozoroval autor intenzívnejší rast najmä bachora. Vo veku 9 mesiacov bol rozdiel medzi veľkosťou bachora zvierat 20 % v prospech zvierat kŕmených objemovými krmivami.

G a r k a v i, A t b a š j a n (1951) vyslovujú názor, že priaznivý vplyv skorého navykania teliec na prijímanie vyšších dávok ťažšie stráviteľných rastlinných objemových krmív vo veku 3—6 mesiacov sa nedá nahradiť ani do veku 2—3 rokov.

O priaznivých výsledkoch pri zmenenom type výživy teliec na základe včasného zaraďovania kvalitných siláží do kŕmnych dávok hovoria tiež pokusy

Berezovského (1951, 1952), Šabaliny (1954), ktorá na základe výsledkov zabitých pokusne kŕmených teliec vo veku 4, 6 a 12 mesiacov zisťuje, že rast zvierat v tomto období sa deje najmä rýchlym vývojom vnútorných, predovšetkým zažívacích orgánov.

Najprenikavejšiu náhradu jadrných krmív špeciálnymi silážami u teliec urobil Lebedev (1952), ktorý do 6 mesiacov veku skŕmil priemerne 1160 kg siláže na 1 teľa a iba 45 kg jadrných krmív pri prírastku 556 g za deň. Uvedeným spôsobom ušetril 130 kg jadrných krmív na 1 kus v porovnaní so spotrebou u zvierat kontrolných. Autor však súčasne upozorňuje, že pri skrmovaní vyšších dávok siláže pri neutralizácii jej kyslosti je potrebné používať kostnú múčku namiesto vápenca, aby sa zachoval priaznivý pomer medzi vápnikom a fosforom.

Voroncov, Begučev (1951, 1954) taktiež odporúčajú skrmovanie siláží teľcom a pri plánovaných prírastkoch okolo 750—800 g dávajú možnosť ušetriť 10—12 % plnotučného a 25 % odstredeného mlieka. Pri rovnakých dávkach mlieka zabezpečuje, podľa autorov, zvýšený podiel šťavnatých krmív v kŕmnych dávkach teliec zvýšenie priemerných denných prírastkov asi o 100 g.

Priaznivé vsledky dosahujú tiež Czakó (1952, 1953) a z našich autorov Isajev (1953, 1956), ktorý na každý kg skrmovanej siláže ušetril 0,20—0,25 kg jadrných krmív.

Práce podobného charakteru má tiež Keener, Colovos a spol. (1949), ďalej Porter, Kesler (1954), ktorí pri obmedzených dávkach jadrných a mliečnych krmív zaraďujú do kŕmnych dávok teliec vysoké množstvá lucernovej siláže a lucernového sena a súčasne zisťujú možnosť zámeny sena silážou. K záporným výsledkom došli v podobných pokusoch Sykes, Converse, Moore (1955) u skupiny teliec kŕmených silážou oproti ostatným skupinám s lucernovým senom, resp. v kombinácii obidvoch týchto objemových krmív. Autori však pritom sami uvádzajú, že skrmovaná lucernová siláž pri svojej výbornej kvalite mala sušinu 33 %.

Pownden (1955) včas navykal teľce na suché objemové krmivá, čo ovplyvňovalo včasné vytvorenie potrebnej bachorovej mikroflóry u teliec inokuláciou vo veku 7 týždňov.

Na základe dosiahnutých priaznivých výsledkov prikročili sme k riešeniu otázky možnosti zvýšenia plnohodnotnosti, chuťových a dietetických vlastností kŕmnych dávok teliec simenského dobytka slovenského rázu v období mliečnej výživy pri súčasnom aspektovaní:

1. neporušenej rastovej intenzity,
2. zachovania dobrého zdravotného stavu,
3. hospodárnosti odchovu pri znížení výrobných nákladov.

EXPERIMENTÁLNA ČASŤ

Práce sme vykonávali na pokusnom hospodárstve VÚŽV Slatina. Z prevádzkových dôvodov (možnosť získavania pokusných zvierat) bolo treba pokusné práce vykonávať v letných mesiacoch 1955. Aby sa dosiahnuté výsledky mohli spresniť a preskúšať v odpovedajúcich podmienkach, t. j. v zimnom kŕmnom období, pre ktoré je takýto typ kŕmenia predpokladaný a ekonomicky zdôvodnený, začali sme na jeseň 1955 opakovaný pokus. Prvá časť pokusných prác (údaje sú v ďalšom texte označené *A*) prebiehala od polovice mája 1955 do konca októbra, opakovaný pokus začal v októbri 1955 a skončil v marci 1956. (Údaje z opakovaného pokusu sú v ďalšom texte označované *B*).

Teľce boli v pokuse v prípade *A* od narodenia do veku 6 mesiacov, v prípade *B* od narodenia do 5 mesiacov.

Problém sme riešili na základe skupinového pokusu, pričom v prípade *A* bolo v kontrolnej i pokusnej skupine po 9 a v opakovanom pokuse *B* po 8 teliec simenského plemena slovenského rázu z chovu hospodárstva Slatina. Zvieratá sme zaraďovali do jednotlivých skupín ihneď po narodení.

Rozdelenie zvierat do skupín na začiatku pokusu v prípade *A* i *B* je v tab. 1—4. Vyrovnanosť medzi skupinami bola na začiatku pokusu uspokojivá, o čom svedčí nepreukaznosť rozdielov medzi začiatočnými váhami zvierat ($P<0,05$). Vyrovnanosť vo vnútri skupín charakterizujú údaje tých istých tabuliek.

Umiestenie zvierat: Teľce boli v priebehu pokusov umiestené v prevádzkových odchovných zariadeniach a to do veku 1 $^1/_2$—2 mesiacov v individuálnych búdkach a začínajúc týmto vekom v skupinových kotercoch dreveného otvoreného teľatníka po 6 kusoch. Zvieratá sa v kotercoch pohybovali voľne a uväzovali sa len na kŕmenie, aby bola možnosť individuálnej evidencie spotreby krmív.

Kŕmenie zvierat

Použité krmivá, spôsob a postup podávania krmív, zisťovanie spotreby krmiva, kŕmne plány

Zvieratám obidvoch skupín v prírode *A* i *B* sme v priebehu pokusu skrmovali tieto druhy krmív: plnotučné a odstredené mlieko, ovsený šrot, jadernú zmes pre teľce (od veku 2 $^1/_2$ mesiaca) pripravenú z ovseného, jačmenného a kukuričného šrotu, ďalej z arachidových pokrutín a pšeničných otrúb. Ďalej sme z objemových suchých krmív skrmovali lúčne seno, zo šťavnatých krmív jednotlivé druhy siláže (lucernová, ďatelinová), kŕmnu mrkvu a zelenú lucernu.

Z minerálnych krmív sme použili minerálnu zmes, dobytčiu soľ a kŕmny vápenec.

Krmivá sme podávali v tomto poradí: a) mlieko, b) jaderné krmivá vo zmesi so šťavnatými; seno sa skrmovalo ad libidum. Dve hodiny po kŕmení sme zvieratá napájali vodou.

Zvieratá obidvoch skupín sme kŕmili prísne individuálne trikrát denne;

Tabuľka 1

Zaradenie zvierat do pokusu. Kontrolná skupina *A*.

Číslo teľaťa	Pohlavie	Dátum uhlianutia	Ž. v. pri uliahnutí v kg
16/7	♂	23. 3. 1955	50,0
62/6	♂	1. 4. 1955	43,0
45/5	♀	7. 4. 1955	43,0
63/6	♀	24. 4. 1955	47,0
488/1	♀	25. 4. 1955	44,5
484/4	♀	15. 5. 1955	43,0
34/5	♀	19. 5. 1955	41,0
6/5	♂	23. 5. 1955	45,0
493/1	♀	3. 6. 1955	36,0
Priemerná živá váha teľaťa v kg			43,61
		s	3,88
		$s_{\bar{x}}$	1,293
		v	8,896

Tabuľka 2

Zaradenie zvierat do pokusu. Pokusná skupina *A*.

Číslo teľaťa	Pohlavie	Dátum uhlianutia	Ž. v. pri uliahnutí v kg
482/7	♂	16. 3. 1955	60,0
30/4	♀	21. 3. 1955	48,0
33/6	♀	31. 3. 1955	33,0
486/2	♂	6. 4. 1955	56,0
65/6	♀	12. 4. 1955	45,0
487/1	♂	24. 4. 1955	48,0
4/6	♂	27. 5. 1955	48,0
494/1	♂	3. 6. 1955	56,0
493/2	♀	3. 6. 1955	30,0
Priemerná živá váha teľaťa v kg			47,11
		s	10,14
		$s_{\bar{x}}$	3,380
		v	21,523

krmivá na jednotlivé kŕmenia sa vážili. Vážením nevyžraných zvyškov sme zisťovali skutočnú spotrebu krmiva.

Úroveň výživy bola v prípade *A* v kontrolnej i pokusnej skupine do veku 2 mesiacov rovnaká. Teľce obidvoch skupín sme do tohto veku kŕmili rovnakými dávkami z tých istých krmív. V polovici druhého, individuálne aj začiatkom tretieho mesiaca, keď pokusné teľce už privykli na dávky siláže, kŕmne

Tabuľka 3

Zaradenie zvierat do pokusu. Kontrolná skupina *B*.

Číslo teľaťa	Pohlavie	Dátum uhlianutia	Ž. v. pri uliahnutí v kg
400/3	♀	26. 6. 1955	52,0
496/1	♀	30. 6. 1955	46,0
498/1	♀	6. 7. 1955	37,0
38/4	♂	25. 7. 1955	47,0
12/7	♂	15. 8. 1955	45,0
397/3	♀	31. 8. 1955	47,0
13/6	♂	16. 9. 1955	52,0
31/5	♀	16. 9. 1955	55,0
Priemerná živá váha teľaťa v kg			47,62
		s	5,55
		$S_{\bar{x}}$	1,962
		v	11,654

Tabuľka 4

Zaradenie zvierat do pokusu. Pokusná skupina *B*.

Číslo teľaťa	Pohlavie	Dátum uhlianutia	Ž. v. pri uliahnutí v kg
2/5	♂	13. 7. 1955	44,0
399/3	♀	3. 8. 1955	50,0
396/6	♂	7. 8. 1955	55,0
3/5	♀	14. 8. 1955	44,0
402/3	♀	6. 9. 1955	40,0
46/10	♀	8. 9. 1955	51,0
17/7	♀	11. 9. 1955	49,0
21/5	♀	30. 9. 1955	47,0
Priemerná živá váha teľaťa v kg			47,50
		s	4,74
		$S_{\bar{x}}$	1,676
		v	9,978

dávky obidvoch skupín sa už postupne diferencovali pokiaľ ide o zloženie a pomerné zastúpenie jednotlivých krmív. Kŕmne plány, ktoré sme zostavili schematicky podľa priemerných tabuľkových hodnôt krmív, predpokladali v kontrolných skupinách *A* i *B* obvyklý typ kŕmenia pri priemerných dávkach plnotučného a odstredeného mlieka, ďalej pri pomerne vysokých dávkach jadrných krmív, ktorých spotreba do 6 mesiacov bola 170—180 kg a konečne pri nízkych dávkach zelených krmív v prípade *A* a kŕmnej mrkvy v prípade *B*. Úhrnná produkčná hodnota dodaných živín mala u kontrolných skupín zabezpečiť priemerný denný prírastok 750—800 g.

Kŕmny plán pokusnej skupiny zvierat *A* bol odlišného zloženia a živiny mlieka a jadrných krmív v dennej kŕmnej dávke začínajúc vekom 2 mesiacov stačili na denný prírastok okolo 600—650 kg. V tomto čase sme do kŕmnych dávok začali zaraďovať dávky kvalitnej bielkovitej siláže v množstve ad libidum za predpokladu dostatočného prijatia živín siláže v takom množstve, že tieto po doplnení celkového obsahu živín kŕmnej dávky mali stačiť na denný prírastok okolo 800 g.

Úroveň výživy kontrolnej skupiny v opakovanom pokuse *B* bola vyššia ako v pokusnej skupine a bola zabezpečená už od narodenia vyššími dávkami plnotučného mlieka. Dávky pokusnej skupiny, pokiaľ ide o obsah živín, sme zostavili v podstate rovnako ako v pokuse *A* (t. j. základné dávky bez prídavkov siláže mali stačiť na prírastok okolo 600 g a ostávajúce živiny sme dodali v siláži).

Aby sme vylúčili prípadný nepriaznivý vplyv siláže ako kyslého krmiva, pridávali sme na každý kg skrmovanej siláže 3 kg kŕmneho vápenca.

Technika kŕmenia pokusných skupín predpokladala postupne sa zvyšujúci príjem bielkovitej siláže, v dôsledku čoho by sme v priebehu pokusu mohli úmerne podľa obsahu živín znižovať dávky jadrných krmív, čo by sa nepochybne prejavilo na výške výrobných nákladov na celý odchov i na výrobu 1 kg ž. v. pre nižšiu cenu siláže.

Tabuľka 5

Výsledky chemického posúdenia pokusných siláží

Označenie siláže	Obsah prchavých kyselín v %			pH	Výsledná akostná trieda
	mliečna	octová	maslová		
I	4,542	0,727	0,016	4,06	I
II	3,025	1,047	0,275	4,20	II
III	1,062	1,658	0,094	4,42	V
IV	2,559	0,747	0,020	4,15	I
V	2,472	0,710	0,005	4,07	I

Príprava siláže

Pre kŕmenie teliec silážou prichádzali na základe priaznivých výsledkov prác citovaných autorov do úvahy len siláže pochádzajúce z kvalitných mladých porastov motýľokvetých rastlín, ktoré svojím priaznivým obsahom živín — najmä bielkovín — mohli byť skutočným zdrojom pre doplnenie živín nahradzovaných krmív a v zimnom období by poskytovali dostatočný prameň vitamínov, najmä karoténu. Preto sme na siláž použili mladé porasty lucerny a strniskovej ďateliny.

Technika silážovania

Na konzervačné účely slúžili kruhové betónové silážne jamy priemeru 1,5 m, hĺbky 2,2 m. Počas pokusov sme silážovali niekoľkokrát za sebou podľa tohto časového postupu:

I. 6.—7. 7. 1954. Silážovali sme lucernu pred kvetom z druhej kosby s prídavkom 5 % zemiakového páperu. Pripravili sme 25 q siláže. Pre malú spotrebu siláže pri navykaní teliec (najmä v prípade *A* v letnom období, keď by sa odo-

Tabuľka 6

Výsledky zmyslového posúdenia pokusných siláží

Označenie a pomenovanie siláže	Farba	Subjektívne vlastnosti		
		vôňa	štruktúra	šťavnatosť
I. — lucerna + 5 % zemiak. páper	zastretá zelená až olivovo-hnedá	príjemne aromatická, ovocná	úplne zachovaná	primeraná, čiastočne znížená
lucerna + 8 % parených zemiakov	tmavozelená	mierne kyslastá	úplne zachovaná	zodpovedajúca
II. — lucerna + 3 % melasy	tmavozelená	nasladlá s miernym zápachom po maslovej kyseline	úplne zachovaná	zodpovedajúca
III. — lucerna + 6 % cornsteepu	jasne zelená	octovo-kyslastá	úplne zachovaná	zodpovedajúca
IV. — kombinovaná siláž strniskovej ďateliny s mrkvou	olivovozelená	aromatická, mierne kyslastá	úplne zachovaná	zodpovedajúca
kombinovaná siláž strniskovej ďateliny s mrkvou	olivovozelená	aromatická, mierne kyslastá	úplne zachovaná	zodpovedajúca

kryté vrstvy siláže vo väčšej nádrži rýchlo kazili), nakladali sme hmotu súčasne aj do 8 drevených súdkov po 60 kg, pričom hmotu v súdku č. 1—4 sme konzervovali rovnakým množstvom zemiakového páperu, kým v súdkoch č. 5—8 s prídavkom 8 % zemiakového mazu.

II. 13.—14. 7. 1955. Silážovali sme lucernu pred kvetom s prídavkom 3 % melasy. Pripravili sme 27 q siláže.

III. 12. 8. 1955. Lucerna na začiatku kvitnutia z tretej kosby s prídavkom 6 % corn-steepu riedeného vodou 1:3. Siláž sme pripravili do malých betónových skruží o priemere 60 cm a hĺbke 1 m v množstve 9 q.

IV. 28.—29. 9. 1955. Strnisková ďatelina veľmi mladá kombinovaná s prídavkom kŕmnej mrkvy v tomto pomere: 67 % ďateliny a 30 % kŕmnej mrkvy (žltej i červenej). Na zvýšenie obsahu sušiny nakladanej hmoty sme pridávali 3 % suchej šrotovanej lucerny. Pripravili sme celkom 30 q siláže.

V. 20.—21. 10. 1955. Pripravili sme siláž rovnakého zloženia ako v predchádzajúcom prípade s tým rozdielom, že mrkvu sme pridávali rozdrvenú špeciálnym drvičom na jemnú kašu. Pripravili sme 31 q siláže.

Techniku silážovania sme prispôsobili jednak k tomu, že išlo o rastliny ťažkosilážovateľné a jednak požiadavke získania akostnej siláže, ktorá by svojimi kvalitatívnymi vlastnosťami, najmä pokiaľ ide o obsah a vzájomný pomer prchavých kyselín, ako aj priaznivé pH bola vhodná pre mladé zvieratá a aby ju prijímali v maximálnych množstvách. Z uvedených dôvodov sme zelenú hmotu pred silážovaním rezali na sečkovici na 2—2 $^1/_2$ cm. Hmotu sme po porezaní vážili a mimo jamy dôkladne premiešali s prídavkom konzervačného prostriedku. Až potom sme ju plnili do nádrží (s výnimkou siláží II. a III., ktorých jednotlivé vrstvy sme v jame rovnomerne kropili roztokom melasy riedenej 1:1 alebo corn-steepu). Veľký dôraz sme kládli na dôkladné vypudenie vzduchu, ako aj zakrytie jamy po ukončenom silážovaní. Jamy sme zakryli tak, že sme hornú vrstvu hmoty prikryli najprv papierovými vrecami, na ktoré sme nakládli asi 10 cm uvädnutej neporezanej hmoty. Nakoniec sme jamu zakryli vrstvou hliny do výšky 60 cm a prikryli strieškou. Drevené súdky sme tiež zakryli obdobným spôsobom.

Tabuľka 7

Obsah karoténu v pokusných silážach

Označenie siláže	Obsah karoténu v mg/kg
I	96,76
II	61,20
III	24,08
IV	31,24
V	58,15

Kvalita siláže a jej posudzovanie

Vzorky na posúdenie kvality siláži sme zo skruží i súdkov odoberali týždenne. Posudzovali sme podľa Škorpíka (Schneiberg 1951) jednak makroskopicky (subjektívne vlastnosti), jednak chemicky (vlastnosti objektívne).

Pri makroskopickom rozbore sme hodnotili farbu, vôňou, štruktúru a šťavnatosť siláže; chemicky sme objektívne zisťovali celkový obsah prchavých kyselín, ich vzájomný pomer a pH. Okrem toho sme pri jednotlivých silážach, tak ako u všetkých v pokuse používaných krmív robili chemické rozbory pre stanovenie organických živín. Výsledky subjektívneho i objektívneho posúdenia siláží sú v tab 5 a 6.

Intenzitu autolytických pochodov v bielkovinách siláže, ktorými sa tieto rozkladajú na amínokyseliny a amídy využiteľné ešte zvieratom, charakterizovali sme stanovením hladiny amoniaku podľa Bartoša (1954). Pri siláži č. V bol obsah amoniaku 4,06 % (vyjadrené v % rozložených bielkovín na NH_3).

Podľa výsledkov posúdenia sme konštatovali, že ako najlepšie sa ukázali siláže I. (lucerna s prídavkom 5 % zemiakového páperu), ďalej siláže IV. a V. (strnisková ďatelina s kŕmnou mrkvou v pomere 67 % strniskovej ďateliny a 30 % kŕmnej mrkvy doplnená šrotovanou suchou lucernou) u ktorých mliečne kvasenie plne prevládalo nad octovým, takže ich radíme do prvej akostnej triedy. Siláže až na úzky

Tabuľka 8

Porovnanie zastúpenia jednotlivých skupín krmív na celkovej výživnej hodnote kŕmnych dávok v kontrolných a pokusných skupinách v %

	Mlieko			Jaderné krmivá			Šťavnaté krmivá			Seno		
A	sušina	stráv. bielk.	škrob. hodn.	sušina	stráv. bielk.	škrob. hodn.	sušina	stráv. bielk.	škrob. hodn.	sušina	stráv. bielk.	škrob. hodn.
k.	29,44	53,56	39,87	38,09	32,34	39,88	8,64	5,23	6,01	23,76	8,78	14,18
p.	25,22	52,43	38,65	24,71	25,01	28,88	29,93	12,75	19,05	20,08	8,76	13,46
B												
k.	29,60	58,77	42,45	26,40	23,67	28,74	2,42	0,53	2,30	41,54	16,87	26,38
p.	22,05	50,39	35,03	17,90	18,76	21,35	21,20	12,48	16,89	38,79	18,24	26,64

prúžok okolo obvodov jamy asi do hĺbky 5—8 cm boli úplne zdravé. Skazenú hmotu na povrchu, ako aj na spodku jám sme započítali do strát.

U lucerny, konzervovanej prídavkom melasy a najmä corn-steepu prevládlo kvasenie octové a došlo k neúmernému zvýšeniu kyseliny maslovej, ktorej prítomnosťou bola najmä siláž III. do značnej miery znehodnocovaná. Straty hmoty sú v tab. 10. Z údajov vysvitá, že konzervovanie hmoty v drevených súdkoch bolo menej úspešné vzhľadom k nedokonalému tesneniu stien, ktoré po vyschutí prepúšťali vzduch.

Zhodne s týmto rozdelením jednotlivých siláží podľa kvality sa ukázala, prirodzene, aj žravosť zvierat, ktorá bola najlepšia pri siláži lucerny s prídavkom zemiakového páperu, ďateliny kombinovanej s kŕmnou mrkvou a lucerny s prídavkom melasy.

Bilancia hlavných organických živín siláže č. V. v priebehu jej uloženia bola takáto:

	Sušina %	Strávit. N látky %	Čisté bielk. %	Strávit. bielkoviny %	Škrobová hodnota
pôvodná hmota	20,22	3,79	3,02	2,20	10,48
siláž	19,70	3,66	2,32	2,13	9,85
straty v %	2,58	3,44	23,18	3,19	6,02

Negatívna bilancia živín je v hraniciach Kirschom (Nehring 1955) udávaných hodnôt s výnimkou bilancie čistých bielkovín. Pri týchto však za skutočnú stratu môžeme považovať len to množstvo bielkovín, ktoré sa rozložilo úplne a zistilo v siláži v podobe amoniaku, kým ostatná časť sa rozštiepila iba na amínokyseliny a amídy.

Pri udávaní celkového obsahu N látok v uvedenej siláži je teda treba poznamenať, že neobsahuje v sušine iba

Tabuľka 9

Obsah organických živín v pokusných silážach v %

Označenie siláže	Sušina	Stráviteľné bielkoviny	Škrobová hodnota
I	24,4	1,6	9,3
II	22,9	1,4	8,8
III	20,4	1,3	8,5
IV	20,9	1,9	10,2
V	19,7	1,6	9,6

10,65 % čistých bielkovín	10,65 % čistých bielkovín
=+ 6,15 % amídov	ale + 4,06 % rozlož. bielk. na NH_3
16,80 % všetkých N látok	2,09 % amídov
	16,80 % všetkých N látok.

Podľa stanovenia karoténu v jednotlivých vzorkách (tab. 7) vidieť, že jeho obsah vzhľadom k porovnávaným hodnotám je zodpovedajúci (Popandopulo, Šapošnikov 1954).

Zisťovanie živej váhy zvierat a telesných mier

Živú váhu zvierat sme zisťovali týždenným vážením v rovnakom dennom čase.

Proporcionálny rast sme zisťovali meraním jednotlivých telesných rozmerov vo veku 3 a 6 (v prípade *B* v 3 a 5) mesiacov veku.

Vo veku 3 a 6 (resp. v 3 a 5) mesiacov sme zisťovali krvný obraz.

Zdravotný stav zvierat

Okrem ľahkých tráviacich porúch jedného teľaťa kontrolnej skupiny vo veku 1 $^1/_2$ mesiaca neochorel ani jeden kus za celé obdobie obidvoch pokusov. Vplyv skrmovanej siláže sa neprejavil nepriaznivo na životnosť zvierat ani na odolnosť proti chorobám.

Vo veku 6 mesiacov sme urobili skúšku na tuberkulózu. Vo všetkých prípadoch bol výsledok negatívny.

Tabuľka 10

Straty na hmote siláží počas uloženia

Označenie siláže	Straty v % nakladanej hmoty	
	v betónových skružiach	v drevených súdkoch
lucerna + 5 % zemiak. páper	3,7	11,4 — 27,5
lucerna + 8 % parené zemiaky	—	10,3 — 16,3
lucerna + 3 % melasa	3,3	
lucerna + 6 % corn-steep	8,5	
strnisková ďatelina + kŕmna mrkva (2:1)	4,2	
strnisková ďatelina + kŕmna mrkva drvená (2:1)	1,5	

Výsledky

Priemerná spotreba jednotlivých druhov krmív je v tab. 12 a 13.

Bilancia spotrebovaných krmív v porovnaní pokusnej skupiny s kontrolnou do veku 6 mesiacov je na základe týchto tabuliek takáto:

A

	plnotuč. mlieko	odstred. mlieko	jaderné krmivá	šťavnaté krmivá	seno
absolútne	—6,3	—93,6 l	—53,45 kg	+329,62	—2,7 kg
relatívne	—1,5 %	—14,8 %	—30,6 %	+143,3 %	—2,3 %

Tabuľka 11

Analýza variácií váh teliec pri ukončení pokusu

Zdroj variability	N	x^2	S^2	F
kŕmenie	1	34322	34322	11,02*
pohlavie	2	1319	659	0,21
jedince	14	43632	3116,5	
dovedna	17	79272		

* Rozdiel priemerov živej váhy medzi skupinami pri ukončení pokusu je 19,62 kg; najmenší preukazný rozdiel $d = 16{,}21$ pri $P<0{,}01$, to znamená, že váhový rozdiel medzi skupinami je vysoko preukazný.

Tabuľka 12

Analýza variácií priemerných denných prírastkov teliec za obdobie pokusu

Zdroj variability	N	x^2	S^2	F
kŕmenie	1	1730,4	1730,4	12,98*
pohlavie	2	790	395	2,96
jedince	14	1866,25	133,4	
dovedna	17	4386,65		

* Rozdiel prírastkov živej váhy na kus a deň medzi skupinami je 87,30 g; najmenší preukazný rozdiel $d = 78{,}40$ g pri $P<0{,}01$, to znamená, že rozdiel v prírastkoch je taktiež vysoko preukazný.

Spotreba jadernych krmív v pokusnej skupine sa znížila na každý kg skrmovanej siláže o 0,10 kg.

Podobný obraz dáva aj bilancia v prípade *B*, hoci, ako sme povedali, tento pokus trval len 5 mesiacov, pričom však bolo ukončené obdobie mliečnej výživy v obidvoch skupinách.

B

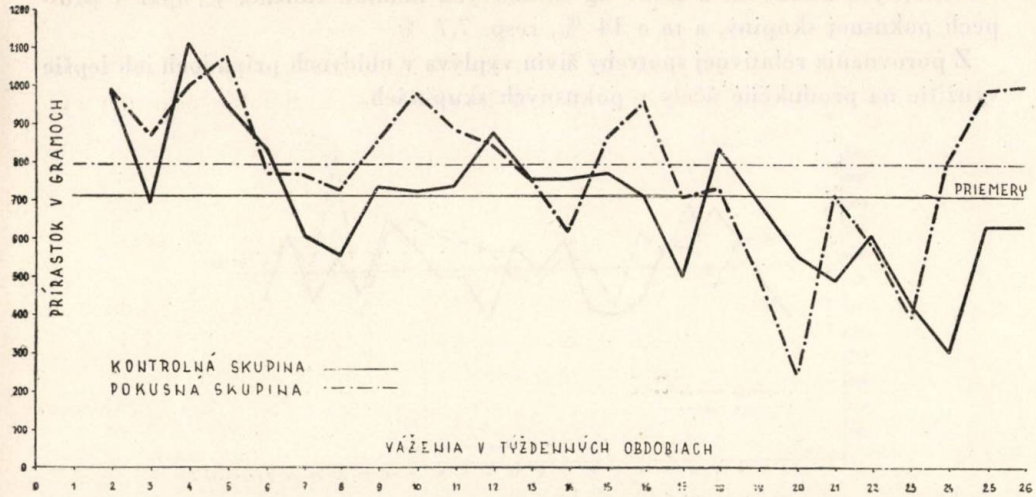
	plnotuč. mlieko	odstred. mlieko	jaderné krmivá	šťavnaté krmivá	seno
absolútne	—36,77	—153,60 l	—30,02	+375,48 kg	+4,88
relatívne	— 8,67 %	— 25,04 %	—24,6 %	+528,7 %	+2,4 %

Tabuľka 13

Priemerná spotreba krmív za obdobie pokusu na 1 teľa v kg do veku 6 mesiacov	Skupina	
	kontrolná	pokusná
plnotučné mlieko	428,1	434,4
odstredené mlieko	628,5	534,9
jaderné krmivá	174,85	121,40
špeciálne siláže	—	559,62
zelená lucerna	145,90	—
kŕmna mrkva	84,10	—
lúčne seno	118,40	115,70
Na prírastok 1 kg živej váhy sa spotrebovalo:		
sušiny v kg	3,073	2,975
stráviteľných bielkovín v kg	0,559	0,456
škrobových hodnôt	2,167	1,862

Tabuľka 14

Priemerná spotreba krmív za obdobie pokusu na 1 teľa v kg do veku 5 mesiacov	Skupina	
	kontrolná	pokusná
plnotučné mlieko	424,30	387,53
odstredené mlieko	613,60	460,00
jaderné krmivá	121,92	91,90
špeciálne siláže	—	446,50
kŕmna mrkva	71,02	—
lúčne seno	201,56	206,44
Na prírastok 1 kg živej váhy sa spotrebovalo:		
sušiny v kg	3,349	3,356
stráviteľných bielkovín v kg	0,556	0,478
škrobových hodnôt	2,207	2,037



Obr. 1. Priemerné denné prírastky v kontrolnej a pokusnej skupine *A*.

Na každý kg skrmovanej siláže sa znížila spotreba jadrných krmív o 0,07 kg, mlieka však o 0,4 l oproti skupine *A*, kde bola úspora mlieka len 0,1 l.

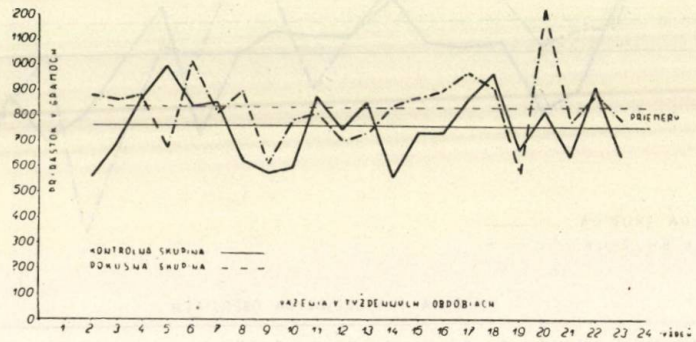
Určitým ukazovateľom odlišnosti typu kŕmenia obidvoch skupín môže byť aj množstvo šťavnatých krmív, ktoré sa skŕmili na 1 kg jadrných krmív. V prípade *A* je táto spotreba 1,315 kg v skupine kontrolnej a 4,609 kg v skupine pokusnej, čo je temer štvornásobok. V opakovanom pokuse je táto spotreba v kontrolnej skupine 0,582 kg, v pokusnej 4,852 kg, teda 8 krát väčšia.

Súhlasne hovorí v prospech pokusných skupín v obidvoch prípadoch aj celková priemerná spotreba živín na 1 kus do veku 6, resp. 5 mesiacov, ako aj údaje o priemernej spotrebe živín na prírastok 1 kg živej váhy. Podľa týchto údajov spotrebovala pokusná skupina v prípade *A* o 8,14 % stráviteľných bielkovín a 2,4 % škrobových hodnôt menej a 8,8 % sušiny viac ako skupina kontrolná za obdobie pokusu. Súčasne na vytvorenie prírastku 1 kg živej váhy sa v priebehu pokusu spotrebovalo v kontrolnej skupine 0,559 kg stráviteľných bielkovín a 2,167 kg škrobových hodnôt, kým v skupine pokusnej 0,456 kg stráviteľných bielkovín a 1,862 kg škrobových hodnôt. Rozdiel pokusnej skupiny oproti kontrolnej bol v tomto ohľade 18,4 resp. 14 % v prospech zvierat pokusných.

Absolútna i relatívna spotreba živín v prípade *B* dáva rovnaký obraz. Spotreba stráviteľných bielkovín do veku 5 mesiacov je u pokusnej skupiny o 5 % a sušiny o 10,6 % nižšia, kým spotreba škrobových hodnôt je vyššia o 1,9 %. Na 1 kg prírastku živej váhy spotrebovali kontrolné zvieratá 0,556 kg stráviteľných bielkovín a 2,207 kg škrobových hodnôt, kým pokusné zvieratá 0,478 kg

stráviteľných bielkovín a 2,037 kg škrobových hodnôt. Rozdiel je opäť v prospech pokusnej skupiny, a to o 14 %, resp. 7,7 %.

Z porovnania relatívnej spotreby živín vyplýva v obidvoch prípadoch ich lepšie využitie na produkčné účely v pokusných skupinách.



Obr. 2. Priemerné denné prírastky v kontrolnej a pokusnej skupine *B*.

Odlišnosť pomerného zastúpenia jednotlivých komponentov kŕmnej dávky na jej celkovej výživnej hodnote charakterizujú údaje tab. 8 a obr. 3.

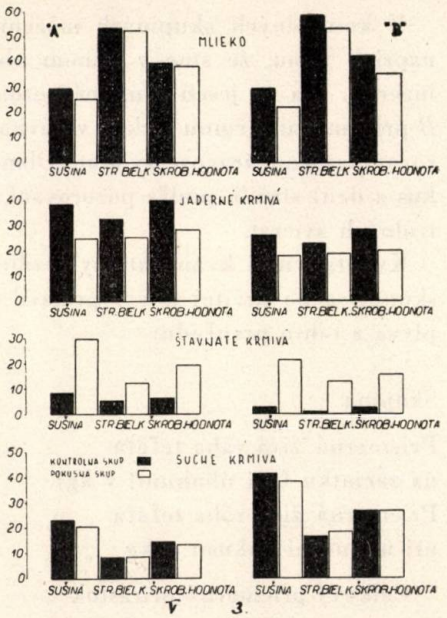
V účasti mlieka na obsahu stráviteľných bielkovín a škrobových hodnôt je medzi skupinami prípadu *A* len nepatrný rozdiel v prospech zvierat pokusných. Výraznejší je však tento rozdiel pri krmivách jadrných a najmä potom pri krmivách šťavnatých, ktoré sa oproti kontrolnej skupine na celkovej výživnej hodnote kŕmnej dávky pokusnej skupiny zúčastňujú v 2 $^1/_2$—3 násobnej miere.

V podstate rovnaké rozdiely sú v tomto ohľade aj v prípade *B*, kde sa okrem toho tiež vykazujú odchýlky v zastúpení mlieka (8,38 % stráviteľných bielkovín a 7,42 % škrobových hodnôt v prospech zvierat pokusných). Pretože sa v prípade *B* výživa zvierat sledovala iba do veku 5 mesiacov, objavili sa určité odchýlky jednak v spotrebe, jednak v zastúpení jednotlivých krmív v kŕmnej dávke (napr. znížený podiel jadrných krmív v obidvoch skupinách, ako aj podiel krmív šťavnatých najmä u zvierat kontrolných), pretože u týchto začali, podľa kŕmneho plánu, rastlinné krmivá tvoriť podstatnú časť dávok v piatom, najmä však v šiestom mesiaci veku pri ukončovaní mliečnej výživy. V tomto období je siláž s nižším podielom jadrných krmív v pokusnej skupine temer výhradne podstatnou časťou kŕmnej dávky.

Celkovú intenzitu zámeny a náhrady živín jednotlivých krmív v kŕmnych dávkach obidvoch pokusov charakterizujú údaje vyplývajúce z prehľadu spotreby živín v jednotlivých krmivách za obdobie trvania pokusu. Podľa týchto údajov sa v prvom prípade *A* nahradilo 12,7 % a v prípade *B* 11,7 % stráviteľných bielkovín bielkovinami siláží.

Rozdiely v spotrebe sena medzi skupinami neboli prakticky žiadne. Oproti prípadu *A* sa v opakovanom pokuse *B* ukázala vyššia, temer dvojnásobná spotreba sena v obidvoch skupinách zvierat. Túto okolnosť vysvetľujeme zníženou kvalitou skrmovaného sena, ktoré v období prvého pokusu bolo podradnejšej akosti.

Na rozdielnosť kvalitatívneho zloženia kŕmnych dávok poukazovala aj žravosť zvierat. Na základe individuálneho pozorovania v priebehu obidvoch pokusov sme spoľahlivo zistili a preukázali zvýšenú žravosť pokusných zvierat, ktoré aj pri niekoľkonásobne vyšších dávkach šťavnatých silážovaných krmív oproti zvieratám kontrolným prijímali ich v kratšom čase a so zreteľne zvýšenou chuťou. Väčšina jedincov pokusných skupín prijímala dokonca prednostne siláž, a potom až jaderné krmivá, hoci boli predložené súčasne. Výnimkou bola iba siláž č. III. Pre informáciu uvádzame prehľadne číselné údaje o priemerných množstvách denne prijímanej siláže v jednotlivých mesiacoch veku:



Obr. 3. Zastúpenie jednotlivých krmív na celkovej výživnej hodnote kŕmnej dávky v kontrolných a pokusných skupinách za obdobie pokusu v %.

Mesiac	*A*	Mesiac	*B*
2.	0,33 kg	1.	0,25 kg
3.	1,96 kg	2.	0,56 kg
4.	4,93 kg	3.	2,98 kg
5.	6,91 kg	4.	6,62 kg
6.	9,57 kg	5.	9,52 kg

Maximálne množstvo prijatej siláže za 1 deň bolo v prípade *A* 12,6 kg vo veku 6 mesiacov a 11,7 kg vo veku 5 mesiacov v prípade *B*.

V opakovanom pokuse sme dosiahli zvýšený príjem siláže u teliec v zodpovedajúcich mesiacoch oproti pokusu *A* najmä preto, že sme skrmovali už výlučne kombinovanú ďatelinovú siláž, ktorá sa svojimi subjektívnymi i objektívnymi vlastnosťami radila medzi najlepšie a teľce privykali na jej prijímanie individuálne už vo veku 3—4 týždňov. Naproti tomu však v prípade *A* sa žravosť zvierat v sparných letných dňoch najmä v čase, keď sme skrmovali siláž III. podstatne znížila hoci len na prechodný čas.

V kontrolných skupinách môžeme žravosť zvierat označiť za priemernú aj napriek tomu, že sme v letnom období pokusu *A* skrmovali kvalitnú zelenú lucernu. Iba na jeseň a najmä potom v zimnom období, keď sme už v prípade *B* prikrmovali krmnu mrkvu v dávkach podľa krmneho plánu, bolo možno pozorovať zvýšenú žravosť zvierat. Obmedzené dávky mrkvy (maximálne 3 kg na kus a deň) stačili, podľa pozorovaní, na krytie potreby šťavnatých krmív u kontrolných zvierat.

Kvalitatívny i kvantitatívny rozdiel v type kŕmenia kontrolných a pokusných skupín sa do určitej miery prejavil aj na rastovej intenzite zvierat, ako to vyplýva z tohto prehľadu:

	A		*B*	
Skupina	I.	II.	I.	II.
Priemerná živá váha teľaťa na začiatku (pri uliahnutí v kg)	43,61	47,11	47,62	47,50
Priemerná živá váha teľaťa pri ukončení pokusu v kg	170,88	190,50	163,12	175,37
Celkový priemerný prírastok na 1 kus v kg za obdobie pokusu	127,27	143,39	115,50	127,87
Priemerný denný prírastok v g	710	796	764	837

Pokusné skupiny pri celkovej nižšej spotrebe živín za celé obdobie pokusu, ako aj na 1 kg prírastku živej váhy, vykazovali intenzívnejší rast ako teľce kontrolné, hoci tieto mali k dispozícii absolútne vyššie množstvá potrebných živín v jadrových krmivách a čiastočne aj v mlieku.

Rozdiely v prírastkoch, ako aj v konečných váhach medzi kontrolnými a pokusnými skupinami sú štatisticky preukazné ($P < 0{,}05$).

V prípade *A*, kde skupiny neboli vyrovnané čo do zastúpenia pohlavia, lebo v pokusnej skupine prevažovali býčky, zistili sme značné rozdiely v prírastkoch i v konečných váhach medzi skupinami i vo vnútri skupín, a preto sme výsledky vyhodnotili pomocou analýzy variácií.

Z výsledkov analýzy variácií tiež vyplýva, že rozdiely vo váhach a prírastkoch jalovičiek a býčkov v kontrolnej a v pokusnej skupine ležia v rozmedzí prirodzenej variability a nevznikla interakcia medzi skupinou a pohlavím.

Pokusná skupina v prípade *A* vykazuje podľa variačno-štatistického zhodnotenia značnú nevyrovnanosť začiatočných živých váh vo vnútri skupiny ($v = 21{,}523$ %). Aj napriek tomu sa však prejavil priaznivý vplyv pokusného kŕmenia v tejto skupine, o čom svedčí väčšia vyrovnanosť konečných váh zvierat pri ukončení pokusu ($v = 6{,}797$ %) a zistený preukazný rozdiel medzi týmito hodnotami v kontrolnej a v pokusnej skupine.

Rastovú intenzitu môžeme tiež charakterizovať časom, potrebným na zdvoj-

násobenie živej váhy zvierat, ako aj rozmnožením telesnej hmoty do veku 6, resp. 5 mesiacov.

Teľce kontrolné v prípade *A* zdvojnásobili svoju živú váhu na 52,5 deň, v skupine pokusnej na 51,6 deň; v prípade *B* trvalo zdvojnásobenie živej váhy v kontrolnej skupine 64,3, v pokusnej skupine 57,6 dní. Do veku 6 mesiacov sa zvýšila živá váha zvierat v kontrolnej skupine 3,9 krát, v skupine pokusnej 4,2 krát, v prípade *B* u kontrolných zvierat do veku 5 mesiacov 3,4 krát, u pokusných 3,7 krát.

Obdobný obraz dáva aj porovnanie relatívneho prírastku zvierat od narodenia do ukončenia pokusu. Tento prírastok je v kontrolnej skupine 291,8 %, v skupine pokusnej 304,3 %; v opakovanom pokuse je táto hodnota u kontrolných zvierat 242,5 %, u pokusných 269,2 %.

Pri zisťovaní telesných rozmerov vo veku 3 a 6, resp. 5 mesiacov sa v jednotlivých skupinách vyskytli len nepatrné rozdiely, a teda vývin telesných rozmerov sa u kontrolných i pokusných zvierat prakticky zhodoval.

Podľa výsledkov krvného obrazu je počet E u kontrolných teliec 7,57, u pokusných 7,58 mil., L 10 958, resp. 10 647 a obsah Hb 11,58 a 12,11 %.

Ekonomické zhodnotenie

Pretože obidve skupiny teliec v prípade *A* i *B* sme odchovávali za rovnakých podmienok ošetrovania a ustajnenia, pri ekonomickom zhodnotení pokusu berieme do úvahy iba rozdiely v nákladoch na spotrebované krmivá. Tieto náklady na odchov jedného teľaťa do veku 6 mesiacov v prípade *A* pri použití kvalitných bielkovitých siláží a pri obmedzenej spotrebe mlieka a jaderných krmív sú o 80,90 Kčs, resp. o 6,07 % nižšie. V prípade *B* sa tieto náklady znižujú o 193,90 Kčs, resp. o 13,78 %. Rovnako sa znižujú aj náklady na krmivá potrebné na vytvorenie 1 kg prírastku živej váhy, a to v prípade *A* o 1,99 Kčs, resp. 18,36 %, v prípade *B* o Kčs 2,55, resp. 22,17 %.

DISKUSIA

Na základe výsledkov kŕmneho pokusu osvedčilo sa použitie kvalitných bielkovitých siláží v kŕmnych dávkach teliec v období mliečnej výživy pri súčasnej náhrade časti mliečnych a jaderných krmív. Metodikou kladenú požiadavku doplnenia a vyrovnania celkového množstva živín v pokusných skupinách (ktoré malo stačiť na 600—650 g denného prírastku živej váhy) na množstvo kryjúce potrebu zvieraťa na vytvorenie denného prírastku 750—800 g v živinách siláží sme splnili bez toho, že by odlišný, menej obvyklý typ kŕmenia pôsobil nepriaznivo na vývoj a zdravotný stav zvierat.

Dosiahnuté výsledky v prírastkoch i vo využití živín sú v súhlase s celým množstvom prác, ktoré u nás vykonal Isajev a v zahraničí Berezovskij, Voroncov a ďalší cit. autori; z nich len Lebedev nahradzoval jaderné krmivá v ďaleko intenzívnejšej miere, a to na úkor zníženia prírastkovej schopnosti, ktorá sa naopak u našich pokusných skupín zvyšuje o 12,1 %, resp. 9,9 %, pri absolútne i relatívne nižšej spotrebe živín. Lepšie využitie živín v pokusných skupinách je taktiež v súhlase s výsledkami Pšeničného, podľa ktorého teľce včas navykané na prijímanie šťavnatých krmív využívajú živiny prijatých krmív lepšie aj po ukončení mliečnej výživy v porovnaní s teľcami odchovanými obvyklým spôsobom (t. j. s vyššími dávkami jaderných krmív).

Určitú rastovú depresiu v období 4—4 $^1/_2$ mesiaca veku, teda v období ukončovania mliečnej výživy a pri prechode na kŕmenie krmivami rastlinného pôvodu, možno uviesť do súvislosti s prechodným znížením dynamiky tráviacich pochodov, ako to dokazujú práce Lichonosovej (1953).

Rastová intenzita zvierat, posudzovaná podľa údajov o zdvojnásobení živej váhy, ako aj o rozmnožení telesnej hmoty do veku 5, resp. 6 mesiacov nejaví podstatné odchýlky od údajov Zornových (Klages 1953).

Práca spočíva iba na zisťovaní celkovej bilancie krmív obvyklého a objemného typu kŕmenia teliec v období mliečnej výživy a nerieši základnejšie otázky týkajúce sa tráviacich pochodov pri takých rozdielnych spôsoboch kŕmenia, ako ani otázky stráviteľnosti jednotlivých živín, bilancie N, uhľohydrátov a výmeny energií. Preto by bolo potrebné prehĺbiť a doplniť prácu v tomto smere najmä so zreteľom na schopnosti využívania krmív a na rastové schopnosti nášho simenského dobytka slovenského rázu a po overení a spresnení výsledkov navrhnúť používanie príslušne redukovaných dávok mlieka a jaderných krmív v optimálnom zastúpení s kvalitnými bielkovitými silážami pre obdobie mliečnej výživy teliec, pri súčasnom zabezpečení primeraných váhových prírastkov a zachovaní dobrého zdravotného stavu.

ZHRNUTIE

Aby sme zvýšili plnohodnotnosť kŕmnych dávok teliec v období odchovu a zlepšili využitie týchto dávok najmä v zimnom období, urobili sme na pokusnom hospodárstve SAV VÚŽV na Vígľaši na dvore Slatina skupinové kŕmne pokusy s osobitným zreteľom k možnostiam náhrady časti mliečnych a jaderných krmív kvalitnými bielkovitými silážami pri súčasnom zlacnení odchovu.

Z prevádzkových dôvodov sme prvý pokus (v texte označovaný *A)* urobili v letnom období, a to od uliahnutia do 6 mesiacov a druhý opakovaný pokus (v ďalšom *B)* v období zimnom od uliahnutia do 5 mesiacov veku. V pokuse *A* bolo 18, v *B* 16 teliec simenského plemena slovenského rázu, ktoré boli rozdelené na kontrolnú a pokusnú skupinu.

V prípade *A* bola úroveň výživy kontrolnej i pokusnej skupiny do veku 2 mesiacov rovnaká; začínajúc týmto vekom pokusným teľcom sme podávali také množstvá mliečnych a jaderných krmív, ktoré mali stačiť na vytvorenie denného prírastku asi 600—650 g. Do krmnych dávok pokusných teliec sme od tohto veku súčasne zaraďovali dávky kvalitných bielkovitých siláží ad libidum. Kontrolná skupina sa kŕmila vyššími dávkami mliečnych i jaderných krmív a obmedzenými dávkami krmív šťavnatých (zelených, príp. mrkvy). Dávky kontrolnej skupiny mali stačiť na prírastok asi 800 g denne.

V opakovanom pokuse *B* bola úroveň výživy kontrolných zvierat vyššia už od narodenia, keď sa všetky zvieratá zaraďovali do pokusov. Dávky pokusnej skupiny, pokiaľ ide o obsah živín, sme zostavili v podstate rovnako ako v prípade *A*, avšak intenzita náhrady mliečnych krmív silážou bola vyššia.

Na pokusné účely sme pripravili siláž lucerny (konzervovanej jednak prídavkom 5 % zemiakového páperu, v menšom množstve i parených zemiakov v množstve 8 % (ďalej prídavkom melasy v množstve 3 %). Okrem toho sme tiež pripravili menšie množstvo lucernovej siláže konzervovanej prídavkom 6 % corn-steepu, riedeného vodou v pomere 1:3. Okrem lucernových siláží sme ďalej skrmovali kombinovanú siláž pripravenú zo 67 % strniskovej ďateliny, 30 % kŕmnej mrkvy a 3 % suchej šrotovanej lucerny pre zvýšenie obsahu sušiny.

Podľa zmyslových i chemických skúšok sa ako najlepšia osvedčila lucernová siláž s prídavkom zemiakového páperu a ďalej kombinovaná ďatelinová siláž, ktoré teľce prijímali s chuťou už od veku 1 $^1/_2$ mesiaca a v množstvách až do 12 kg vo veku 5—6 mesiacov.

Seno mali všetky skupiny k dispozícii podľa chuti.

Použitím bielkovitých siláží bolo možno znížiť v pokusných skupinách prípadu *A* i *B* celkovú spotrebu mlieka, jaderných krmív, ako aj absolútnu a relatívnu spotrebu živín, ako to vysvitá z prehľadu v tab. 13.

Použitím siláží sa v kŕmnych dávkach pokusných teliec nahradilo 14,8 % odstredeného mlieka a 30,6 % jaderných krmív. Stráviteľnými bielkovinami siláží sme nahradili priemerne 12,67 % stráviteľných bielkovín celej kŕmnej dávky za celé obdobie pokusu. Živiny siláží zahrnovali z celkovej výživnej hodnoty kŕmnych dávok pokusných skupín 2 $^1/_2$ krát väčšie množstvo oproti zvieratám kontrolným.

Špeciálnymi silážami sme v tomto prípade nahradili 8,67 % plnotučného a 25,04 % odstredeného mlieka, ďalej 24,6 % jaderných krmív. Stráviteľné bielkoviny siláží nahradili 11,64 % stráviteľných bielkovín celej kŕmnej dávky. Podiel živín siláží na celkovej výživnej hodnote kŕmnej dávky pokusnej skupiny je 10 násobný oproti skupine kontrolnej.

Priemerné denné prírastky za celé pokusné obdobie sú v pokusných skupinách priemerne o 11 % vyššie. Medzi priemernými dennými prírastkami, ako

aj medzi konečnými živými váhami teliec kontrolných a pokusných sú rozdiely štatisticky preukazné ($P < 0,05$).

Nesúrodosť skupín, čo do zastúpenia pohlavia v prípade *A*, nemala vplyv na konečný výsledok pokusu. Na základe analýzy variácií sme zistili, že nevznikla interakcia medzi pohlavím a skupinami.

Náklady na odchov teliec sa v dôsledku náhrady drahších mliečnych a jadrných krmív silážami znížili v prípade *A* o 6,1 % a v prípade *B* o 13,8 %. Tak isto sa znížili aj základy na výrobu 1 kg živej váhy, a to v prípade *A* o 18,4 % a v prípade *B* o 22,2 %.

Odlišný typ kŕmenia sa neprejavil nepriaznivo na proporcionálnom raste zvierat a nespôsobil zhoršenie zdravotného stavu. Krvný obraz zvierat obidvoch skupín bol prakticky rovnaký.

ZÁVER

Aby sme zistili možnosti čiastočnej náhrady mlieka a jadrných krmív u teliec vo veku do 6 mesiacov, urobili sme 2 porovnávacie kŕmne pokusy s teľcami simenského plemena.

Pokusné zvieratá kŕmené vyšším podielom silážovaných krmív vykázali lepšie zhodnotenie prijatých živín a počas pokusov dosiahli priemerne o 11 % vyššie prírastky. Náklady na odchov pokusných zvierat boli o 9,5 % nižšie ako u zvierat kontrolných, ktoré sme odchovávali vyššími dávkami drahších jadrných krmív a mlieka.

Výsledky dosiahnuté v pokusoch dávajú možnosť odporúčať používanie kvalitných bielkovitých siláží pri odchove teliec.

Do redakcie došlo 23. mája 1957

LITERATÚRA

1. Atbašian A. A., Garkavi O. V., 1951, *Izmenenija v organizme molodňaka krupnogo rogatogo skota pod vlijanijem raznych tipov kormlenija.* Sovetskaja zootechnija 1. — 2. Bartoš St., 1954, *Metodika stanovení amoniaku a alkoholu jako ukazateľů stupně rozkladu bílkovin.* Sborník ČAZV, XXVII, A, 1. — 3. Baťušina V. I., 1955, *Sokoviti kormi u racionach teljat.* Socialistične tvarinnictvo, 10, Kijev. — 4. Begučev A. P., Voroncov A. F., 1954, *Viraščivanije telok na racionach s boľšim količestvom sočnych kormov.* Životnovodstvo 2. — 5. Berezovskij A. A., 1951, *Prijemi prigotovlenija specialnych silosov.* Sovetskaja zootechnija 6. — 6. Berezovskij A. A., 1952, *Sposoby povyšenija kačestva silosa.* Sovetskaja zootechnija 8. — 7. Berezovskij A. A., 1953, *Zagotovka vysokokačestvennogo silosa.* Kolchoznoje proizvodstvo 5. — 8. Bogdanóva E. M., 1949, *Sočnyje i grubyje korma v racionach teľat.* Trudy VIŽ, T. 16, Moskva. — 9. Czakó J., 1952, *Nedvdús takarmányok használása a borjúnevelésben.* Agrártudomány 3—4, IV. — 10. Czakó J., 1953, *Állattenyésztés,* T. 2, 1. — 11. Demčenko P. V., Timin K. S., Kapustina A. V., Kotova A. D., 1954, *Ispoľzovanije koncentratnych i sočnych*

racionov rastuščim krupnym rogatym skotom cholmogorskoj porody. Trudy Vses. nauč.-isl. inst. kormlenija seľsch. živ., T. II, Seľchozgiz, Moskva. — 12. Isajev F., 1956, *Dosavadní zkušenosti s výrobou a zkrmováním rostlinné pasty a speciální siláže hospodářským zvířatům.* Vědecké práce VÚŽV Uhříněves, ČAZ, Stát. zem. nakl. Praha. — 13. Jasiorowski H., 1955, *Nowe poglady na żywienie cielat.* Nowe rolnictwo 1. — 14. Kapustina A. V., 1954, *Perevarimosť kormových racionov silosnokorneplodnogo i koncentratnogo tipa u molodňaka krupnogo rogatogo skota.* Trudy Vses. nauč.-isl. inst. kormlenija seľsch. živ., T. II, Seľchozgiz, Moskva. — 15. Keener H. A., Colovos N. F., Morrow K. S., Foulkrot G. M., Percival G. P., Prescott J. R., 1949, N. H. Agr. Expt. Sta., Circ. 77 (cit. Sykes J. F.). — 16. Klages D., 1953, *Neuzeitliche Kälber — und Jungviehaufzucht.* Hildesheim, Th. Mann Vlg. — 17. Krasota V. F., 1953, *Vlijanije kormlenija na razvitije molodňaka beztuževskoj porody.* Životnovodstvo, 4. — 18. Krasota V. F., 1955, *Anatomicko-fyziologické zvláštnosti zažívacieho ústroja teliec pri rozličných podmienkach chovu.* Sovětské zemědělství 1. — 19. Lebedev I. A., 1952, *Kormlenije teľat vysokokačestvennym silosom.* Kolchoznoje proizvodstvo 7. — 20. Lebedev I. A., 1952, *Vyraščivanije teľat na malokoncentratnych racionach.* Sovetskaja zootechnija 5. — 21. Lichonosova N. D., 1953, *Izučenije vozrastnych izmenenij procesov žaludočnogo i kišečnogo piščevarenija u teľat v sviazi s perechodom ot pitanija molokom k rastiteľnym kormam.* Fiziologija pitanija seľskochoziajstvennych životnych, Seľchozgiz, Moskva. — 22. Mysjutkina M. V., Saveleva K. A., Sementovskij M. P., 1946, Vestnik životnovodstva 2, (cit. Pšeničnyj). — 23. Nehring K., 1955, *Výživa zvierat a náuka o krmivách.* Bratislava, Štát. poľnohosp. nakl. — 24. Popandopulo P. Ch., Šapošnikov N. G., 1954, *Vitaminnyj sostav kormov.* Seľchozgiz, Moskva. — 25. Porter G. H., Kesler E. M., 1954, *The Value of Grass Silage in the Diet of the Young Dairy Calf.* J. Anim. Sci 13. — 26. Pšeničnyj P. D., 1955, *Osnovy izučenija o vospitanii seľskochoziajstvennych životnych.* Izd. Akad. nauk. USSR, Kijev. — 27. Schneiberg B., 1951, *Methody chemických rozborů krmiv.* Brázda, Praha. — 28. Sineščekov A. D., 1953, *Komplexnoje izučenije* fiziologii pitanija u seľskochoziajstvennych životnych na osnove pavlovskoj fiziologii *i mičurinskoj biologii.* Fiziologja pitanija seľsch. životnych, Seľchozgiz. Moskva. — 29. Sykes J. F., Converse H. T., Moore L. D., 1955, *Comparaison of Alfalfa Hay and Alfalfa silage as Roughage for Growing Dairy Heifers in a Limited Milk and Grain Feeding System.* J. Dairy Sci 11. — 30. Šabalina A. T., 1955, *Rast i razvitije molodňaka jaroslavskoj porody pri raznych tipach racionov.* Doklady Vses. Akad. seľsch. nauk im. Lenina, 2. — 31. Zubrilin A. A., 1954, *Metody povyšenija pitateľnosti kormov.* Seľchozgiz. Moskva.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ СИЛОСЫ И ИХ УПОТРЕБЛЕНИЕ В ПЕРИОД ОТКОРМА ТЕЛЯТ

Чтобы мы выяснили возможность частичной замены молока и ядровых кормов специальными силосами у телят в возрасте до 6 месяцев мы провели на опытном хозяйстве Словацкой Академии наук — Исследовательский институт животноводства Вигляш два сравнительных кормовых опыта с 34 телятами симментальской породы.

Опытные животные кормленые высшим пайком доброкачественных силосных белковинных кормов (Люцерна, клевер) показали лучшее усвоение принятых питательных веществ и в течение опытов достигли в среднем на 11 % высших приростов в весе. Расходы на откорм опытных животных были на 9,5 % более низкие, чем у животных

контрольных, которы мы выкормили высшими порциями более дорогими ядерными кормами и молоком.

Результаты достигнутые в опытах, дают возможность рекомендовать употребление доброкачественных белковинных силосов при откорме телят.

Исследовательский институт животноводства Словацкой Академии наук в Вигляше-отделение содержания и откорма сельскохозяйственных животных.

SPEZIELLEN SILOFUTTER UND IHRE ANWENDUNG IN DER KÄLBERAUFZUCHT

In der Versuchswirtschaft Slatina der Forschungsanstalt für Tierzucht in Vígľaš wurden zwei vergleichende Fütterungsversuche an 34 Stück simmentaler Kälber durchgeführt, um die Möglichkeit des teilweisen Milch- und Kraftfutterersatzes durch spezielles Silofutter bei Kälbern im Alter von 6 Monaten zu ermitteln.

Die Versuchstiere, welche mit einem höheren Anteil von einsilierten eiweissreicheren Futtermitteln guter Qualität (Luzerne, Klee) gefüttert wurden, wiesen bessere Nährstoffverwertung auf und erreichten während der Versuchsdauer um 11 % höhere Gewichtszunahmen. Der Aufzuchtaufwand der Versuchstiere war um 9,5 % niedriger als derjenige der Kontrolltiere, deren Aufzucht mit höheren Gaben von teureren Kraftfuttern und Milch vorgenommen wurde.

Die Ergebnisse, die in den Versuchen erzielt wurden, ermöglichen die Anwendung eiweissreicher Silofutter guter Qualität bei der Kälberaufzucht als empfehlenswert zu betrachten.

Slowakische Akademie der Wissenschaften, Forschungsanstalt für Tierzucht Abteilung für Ernährung und Fütterung der landwirtschaftlichen Nutztiere in Vígľaš

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 5, 1958

ROZMERY, TYP A STAVBA TELA HUCULSKÝCH KONÍ NA SLOVENSKU

РАЗМЕРЫ, ТИП И СТРОЕНИЕ ТЕЛА ГУЦУЛЬСКИХ ЛОШАДЕЙ В СЛОВАКИИ

DIMENSIONEN, TYPE UND KÖRPERBAU DER HUZULER PFERDE IN DER SLOWAKEI

Juraj Gabriš, František Rosival

Katedra všeobecnej a špeciálnej zootechniky VF VŠP v Košiciach

ÚVOD

Východné Karpaty sú už oddávna oblasťou, v ktorej sa chovajú malé horské kone. Tieto kone musia byť veľmi dobre prispôsobené miestnym, veľmi tvrdým životným podmienkam, a to ako zo strany prírody, tak aj zo strany chovateľov. Chovateľsky sú to kraje zaostalé, kde odchovu, ošetrovaniu a kŕmeniu zvierat, teda i koní, venuje sa nedostatočná starostlivosť. A naopak, v práci sa kone preťažujú a bezohľadne využívajú. Často prejdú s nákladom desiatky kilometrov a po krátkom oddychu musia ísť naspäť, čo sa opakuje (V e s e l ý 1925). Cesty v týchto krajoch kde tieto kone najviac pracujú, sú lesné cesty, a to v zlom stave. Kone pracujú často priamo v teréne a musia byť aj dostatočne obratné, aby sa v tomto teréne pri práci mohli pohybovať. V prípade potreby musia si vedieť nájsť samy cestu v neschodnom teréne. Okrem práce v záprahu sa tieto kone používajú aj na nosenie bremien alebo ako dopravný prostriedok pre človeka. Veľmi často sa tieto malé kone používali v armádach na nosenie bremien a ťahanie trénov v horských krajoch, kde iné kone zlyhávali.

Z uvedeného vyplýva, že horské kone, chované v oblasti Východných Karpát, t. j. v pásme Karpát začínajúcom severnou Oravou, cez poľsko-slovenské pohraničie, Zakarpatskú Ukrajinu, horské oblasti Poľska až do horských oblastí Rumunska, musia byť tvrdé, nenáročné, otužilé, vytrvalé v práci, spoľahlivé, v teréne pohyblivé. Nenáročnosť u týchto zvierat je potrebná preto, lebo sú to kraje chudobné, kde okrem lesa a pastvín sú iba malé políčka dávajúce nedostatočnú úrodu, takže pre kone je veľmi málo jaderného krmiva. Musia sa spokojiť s trávou a v zime senom a slamou, a aj to nie vždy v dostatočnom množstve.

V tejto oblasti sa chová viac typov malých koní, z ktorých najväčší význam má kôň huculský, slúžiaci aj ako zošľachťovateľ pre ostatné typy a rázy malých horských koní. Kôň huculský má význam aj pre horské oblasti Slovenska. Toto plemeno má také cenné vlastnosti, aké sa požadujú od malého horského koňa, ako to zdôrazňujú aj starší hippológovia (Barański 1883, Bojanowski 1898, Osowicki 1904, Wrangel 1909) a aj novšie práce zaoberajúce sa špeciálne otázkami chovu hucula, alebo ktoré toto plemeno a jeho význam opisujú (Macalík 1921, Bílek 1930, Veselý 1925, Starszewski 1927, Koubek 1937, Hackl 1938, Thiringer 1939, Hankó 1942, Kvetko 1946, Bílek cit. Spec. zootechnika 1955). Zaujímavým zjavom, ktorý zistil Koubek (1937) je, že najmenšie percento opotrebovania koní bolo v okresoch Veľký Berezný a Perečín (býv. Pokarpatská Rus), t. j. v tých okresoch, kde je najvyrovnanejší chov malého horského koňa, medzi ktorým prevláda hucul.

Veselý (1925) porovnával výsledky v práci koní huculských s inými koňmi chovanými u nás. Huculské kone prešli s prázdnym vozom za 1 hodinu o niečo dlhšiu dráhu ako noniusy, ale kratšiu asi o 200 m ako anglické polokrvníky, araby a lipicány. Pri zaťažení voza nákladom 10 q prešli huculské kone za hodinu najdlhšiu dráhu, a to oproti lipicánom a noniusom približne o 500 m, oproti anglickým polokrvníkom a arabom približne o 300 m. Spotreba živín u žrebcov pri pohybe pod sedlom bola u huculských žrebcov značne nižšia než u žrebcov iných plemien.

Huculský kôň má pre horské oblasti na východnom Slovensku veľký význam. Už Macalík (1925) napísal, že chovu hucula sa na Slovensku venuje patričná pozornosť a rozvoj jeho chovu je v záujme štátu a aj miestneho obyvateľstva. O tom svedčí aj zriadenie plemenných stád kobýl v našich chovných ústavoch (Topoľčianky a Turjanské Remety za prvej ČSR, Topoľčianky dnes, stáda v Zlobinách a na Muráni). Plemenitbe malého horského koňa sa v krajinskom chove venuje značná pozornosť tým, že nielenže sa zaobstarávajú vhodné žrebce, ale vhodné kobyly sa zapisujú do plemenných kníh a na pripúšťacích staniciach sa vhodne pripárujú.

Zvyšujúce sa požiadavky na výkon koní a vyššia ekonomickosť ich používania kladie však zvýšené požiadavky aj na kone tohto typu. Javí sa potreba vytvoriť pre horské oblasti severného a severovýchodného Slovenska malého horského koňa, ktorý by bol oproti dnešným huculom mohutnejší a ešte výkonnejší, ale u ktorého by sa však zachovali také cenné vlastnosti, ktoré ho robia nepostrádateľným pri práci v ťažkom horskom teréne a v lese. Preto bola do plánu výskumných úloh zaradená aj úloha vypestovať malého horského koňa s uvedenými vlastnosťami. Cesty k vytvoreniu malého horského koňa nového typu sú rôzne. Buď sa snažíme o zmohutnenie huculského koňa v čistokrvnom chove za primeraných podmienok výživy a za použitia usmerneného výberu, alebo sa krížia huculské kobyly a iné malé kobyly so žrebcom fjordským, prípadne

na pripárovanie kobýl typu malého horského koňa (nie huculský) sa používajú žrebce huculské.

Aby práca na vytvorení malého horského koňa nového typu bola úspešná, je nevyhnutné v prvom rade poznať materiál, z ktorého sa pri tejto práci vychádza a treba mať možnosť porovnávať pôvodný materiál s novovzniknutými typmi. To znamená, že treba poznať aj telesné rozmery, formy a pomery tela plemenných a chovných zvierat. Preto sme detailne zmerali telesné rozmery materského materiálu, a to základného, čiže kobýl huculských alebo aspoň typu huculského a huculských žrebcov, respektíve žrebcov huculského typu, používaných už dlhšie v chove huculských koní. Merali sme matersky materiál chovných stád a výskumných ústavov (Topoľčianky, Zlobiny, Muráň); žrebcov v chove hucula používaných a kobýl huculského typu, respektíve kobýl huculských v krajinskom chove, zapisovaných do plemenných kníh v okresoch Snina, Stará Ľubovňa a Spišská Stará Ves. Iné typy malých horských kobýl meral a otázky malého horského koňa ďalej študoval inž. Hučko, s ktorým sme spoločne merali kobyly v krajinskom chove.

PREHĽAD LITERATÚRY

Hankó (1942) uvádza, že u starších maďarských hippológov nie sú o huculskom koňovi zmienky. Ako prvú zprávu o huculovi uvádza Prawocheňsky (cit. Bílek, Spec. zootechnika 1955) spis „Hippika" od Dorohostajského z r. 1606 Barański 1883 udáva rok vydania spisu 1603 (tak isto Osowicki 1904) a meno autora Dohorostajski. Ďalej spomína hucula, ale nie ako samostatné plemeno Hutten—Czapski (cit. Hankó 1942). Ako samostatné plemeno ho po prvý raz opisuje Barański (1883). Huculské kone podrobnejšie študoval Bojanowski (1898) a opis huculských žrebcov v Radovci a Luczyne je od Gassebnera (cit. Hankó 1942).

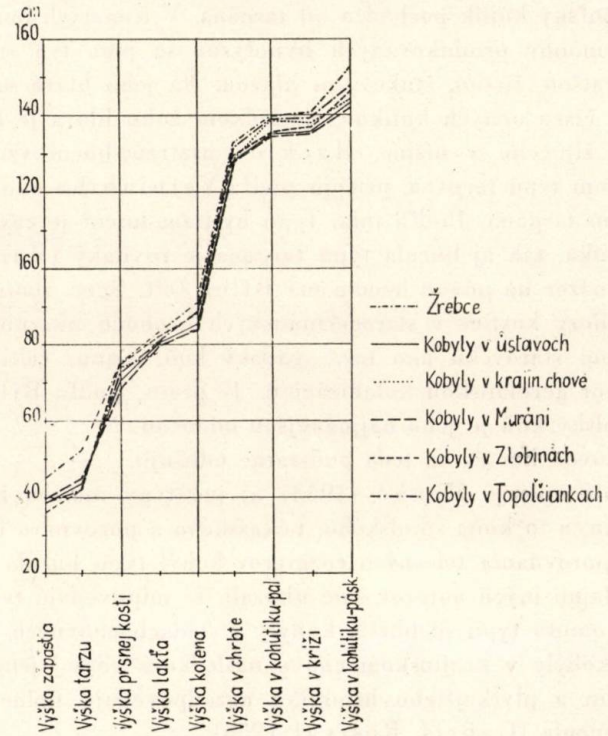
Prvou vedeckou rozpravou o huculskom koňovi je práca Osowického (1904), ktorý okrem všeobecného opisu vlastností a opisu koní v Luczyne uvádza aj detailné rozmery tela huculských koní. O vývoji a chove huculského koňa cenné poznatky dáva Wrangel (1909). Samostatné práce o huculskom koňovi sú od Starszewského (1927), Hackla (1938), Thiringera (1939), Csernoka (1940), Hanka (1942). Najdôkladnejšia je práca Hacklova a najpodrobnejšia čo do údajov o rozmeroch tela tohto plemena je práca Hankova. Vo svojich prácach viacmenej podrobne opisujú huculské kone alebo sa o nich len zmieňujú a opis uvádzajú iba zbežnejšie Macalík (1921), Veselý (1925), Bílek (1930), Koubek (1937), Hankó (1943), Hamori (1946), Kvetko (1946), Schandl (1949), Bílek (cit. Spec. zootechnika 1955), Hörmann (cit. Chov koní na Slovensku 1957).

Chov huculských koní je úzko spojený s históriou rakúskeho žrebčína v Radovci. Kone tohto typu chovali Huculi a od mena tohto národa, ktorý ich najviac choval, dostali huculské kone aj svoje pomenovanie (Kaindl 1894). Huculi boli národom zaoberajúcim sa chovom dobytka, ktorý sa na rozdiel od iných národov neusadil v údoliach riek, ale v horskej oblasti Karpát na hraniciach Bukoviny a Moldavy. Koňa používali ako jediný dopravný prostriedok a ako všetky primitívne národy zaobchádzali s ním tvrdo. To spolu s nepriaznivými prírodnými podmienkami prispelo k dedičnému upevneniu jeho tvrdosti, odolnosti a nenáročnosti. Chov koní v minulých storočiach nebol v týchto krajoch nijako usmernený a plemenitba tiež nebola usmernená. Ako prvý zásah do chovu hucula zo strany štátu uvádza Hankó (1942) rok 1771, keď začal nákup koní pre iné kraje Karpát. Vtedy boli postavené prvé objekty na mieste dnešného Radovca. Stav koní sa tam tak rozmnožil, že bol založený žrebčín. Ale objektov bolo málo a kone vykúpené z Bukoviny, Haliča, Ruska, Sedmohradska atď. ostávali celý rok bez ustajnenia. Až r. 1815 bol chov postavený na racionálny základ. Do r. 1857 sa v Radovci bezplánovite krížilo, kone sa delili podľa veľkosti a farby, ale nie podľa plemena. Chov huculských koní r. 1872 prestal a kobyly rozdali roľníkom, ale r. 1877 znovu začali s chovom hucula a vytvorili v Luczyne stádo 10 kobýl a 1 žrebca. Spočiatku pripúšťali iba žrebcov vykúpených z roľníckych chovov, a to Stirbul, Miska, arabizovaný Taras, Čeremosz. Od r. 1893 pôsobili aj žrebce Hroby a Goral a malý horský arab Siglavy 35. Na chov koní tohto typu značne vplývali požiadavky armády, ktorá kupovala iba silnejšie kone. Na ich miesto sa zaraďovali degenerovanejšie kobyly, čo opäť viedlo k zastaveniu chovu huculského koňa a na jeho miesto sa choval kôň nosného typu. Od r. 1913 nepoužívali v chove arabského žrebca a za pepiniera určili huculského žrebca. Za vojny bol žrebčín prevezený do Rakúska, po vojne ho rozdelili a z podstaty tohto chovu sa časť koní dostala do ČSR, kde slúžili za základ chovu hucula, a to v Topoľčiankach a v Turjanských Remetách.

Z uvedeného prehľadu o vývoji chovu huculského koňa vidíme, že toto plemeno vzniklo vlastne z celého radu malých horských koní a nemá teda úplne homogenný pôvod. Podobne aj malé horské kone v ČSR nemajú homogenný pôvod, ako to zistili Veselý (1927), Bílek (1930), Koubek (1937). Uceľovanie a zjednocovanie malých horských koní v ČSR od jeho vzniku sa robilo huculskými žrebcami. V chovnej oblasti hucula na Slovensku sa však nachodili a dosiaľ sa nachodia aj kone typu poľského koníka, malé araby a malé lipicany a ich kríženec a dodnes sa na pripúšťacích staniciach tejto oblasti používajú okrem huculských žrebcov aj araby a lipicany menšieho rámca.

O pôvode huculského koňa sa mienky veľmi rozchádzajú. Barański (1883) tvrdí, že je to poľský kôň, ktorý sa aklimatizoval v horách. Poľské koníky, dovezené do Karpát vraj už v druhej generácii nadobúdajú formy hucula.

Wrangel (1909) tvrdí, že je blízko príbuzný koňom haličským a má pôvod orientálny. Aj Osowicki (1904) dokazuje, že je pôvodu arabského alebo aspoň orientálneho, od orientálnych koní sa však líši mnohými znakmi. Starszewski (1921) a podľa neho aj Thiringer (1939) rozlišujú dva typy hucula, a to typ



Obr. 5. Exteriérové profily uhlov huculských koní na Slovensku.

starší podobný koníkovi a typ ušľachtilejší, v ktorom sa odzrkadľuje vplyv arabskej krvi. Wendling (cit. Hankó 1942) rozoznáva 3 formy, a to:

1. s hrubšou, ťažšou hlavou rovnou alebo mierne šťukovitou;
2. s dlhou, špatnou, úzkou hlavou s profilom rovným alebo oblúkonosým;
3. so znakmi vplyvu kríženia s arabmi.

Veľmi podrobne sa huculským koňom zaoberal Hackl (1938). Odmieta názor, že ide o zakrpateného arabského koňa, hoci uznáva, že arabizovaný typ bol často ideálom pre jeho krajšie formy. Tvrdí, že pravý hucul je priamym

potomkom ruského horského tarpána a aj ho volá horským tarpánom. Rozoznáva 3 pôvodné typy huculských koní, a to hucula typu tarpána, hucula bystrzeckého a hucula typu kertaka. Všetky tri typy majú charakteristické črty divých koní, rovnakú povahu a menšiu stavbu tela. Jednotlivé typy aj podrobne opisuje.

Pojem horský tarpán sa podľa Hanka (1942) zhoduje s takzvaným lesným tarpánom, ako ho uvádza Vetulani. Podľa výskumov Vetulaniho, Schulzeho (1934) poľský koník pochádza od tarpána. V lesnatých horských krajoch následkom hormónov produkovaných hypofýzou sa jeho typ zmenil na koňa zavalitého s kratšou, širšou, šťukovitou hlavou. Na jeho hlave sa skracuje časť od rezákov po čiaru očných kútikov, následkom čoho hlava je kratšia a širšia ako u koníka žijúceho v nížine. Hacklov bystrzec-hucul vznikol krížením koníka s huculom typu tarpána, pričom podľa Vetulaniho koník je tiež priamym potomkom tarpána. Podľa toho typu bystrzec-hucul je zbytočný, pretože pôvod ako koníka, tak aj hucula typu tarpána je rovnaký (Hankó 1942).

Celkom iný názor na pôvod hucula má Bílek (cit. Spec. zootechnika 1955). Podľa neho nálezy kostier v starogermánskych hroboch ukazujú, že nordický kôň bol koncom staroveku ako tzv. „gallský kôň, Equus celticus" rozšírený galskou a neskôr germánskou kolonizáciou. Je preto, podľa Bílka, pravdepodobné, že huculský kôň je jeho najjužnejšou odnožou.

Názory na pôvod hucula sa teda podstatne odlišujú.

Okrem hucula opisuje Hankó (1943) aj iné typy malého horského koňa v Sedmohradsku, a to koňa sikulského, békašského a porovnáva ich.

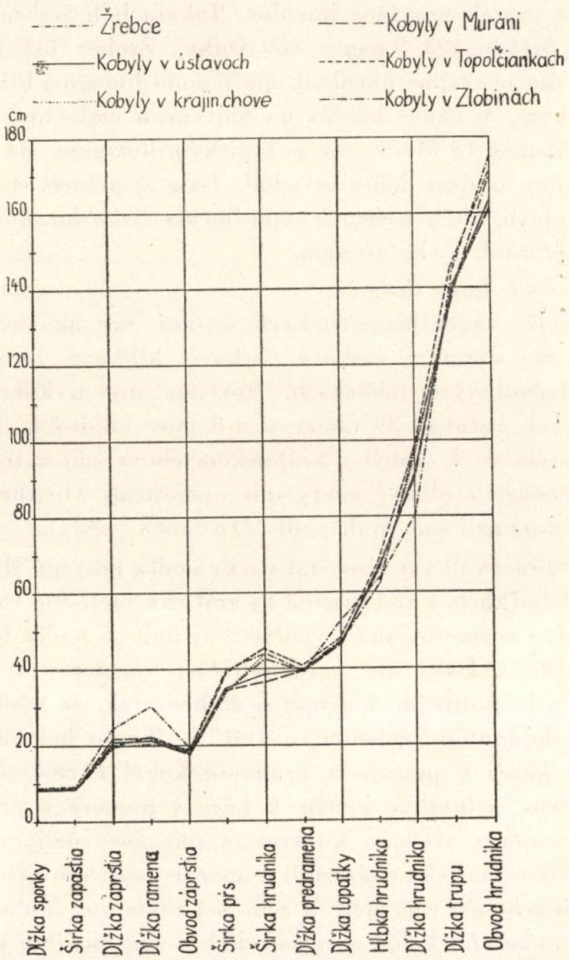
Na základe porovnania telesných rozmerov kobýl typu hucula chovaných na Slovensku s údajmi iných autorov sme ukázali, že odpovedajú typu huculského koňa, pričom tomuto typu sú bližšie kobyly v stádach chovných a výskumných ústavov, kým kobyly v krajinskom chove následkom väčšej jemnosti, o niečo vyšších končatín a plytkejšieho hrudníka nezodpovedajú úplne požiadavkám kladeným na hucula (Gabriš, Rosival 1956).

MATERIÁL A METÓDA

Biometrický výskum dospelých huculských koní na Slovensku sme urobili v rokoch 1953—1956. Prvou skupinou boli kobyly v chovných a výskumných ústavoch 124 kusov, a to v Štátnom žrebčíne v Topoľčiankach 17 kusov, v KVUP Bučany farma Zlobiny 24 kusov a žrebčíne Čs štátnych lesov na Muráni 83 kusov. Druhou skupinou boli kobyly v krajinskom chove, zapisované do krajských plemenných kníh v okresoch Stará Ľubovňa, Spišská Stará Ves a Snina 49 kusov. Treťou skupinou sú žrebce pôsobiace v chove hucula 22 kusov, zo štátneho žrebčinca Prešov.

Skúmané kobyly boli rôznych farieb. Prevažovali hnedky (53,33 %). Početnejšie boli aj kobyly ryšavé (20 %) a s farbou myšacou (11,11 %). Menej bolo

kobýl plavých (8,99 %) a vraných (6,66 %). Odznaky sa vyskytovali dosť často, ale boli obyčajne malé. Väčšina meraných kobýl mala úhorí pruh, niektoré mali aj viac-menej znateľný oslí kríž a na predných končatinách zebrovanie.



Obr. 1. Exteriérové profily výškových rozmerov huculských koní na Slovensku.

Aj u žrebcov bolo najviac hnedákov (54,54 %), potom plavákov (18,18 %), ryšiakov (13,64 %) a najmenej bolo vraníkov (9,09 %) a myšiakov (4,54 %). Podobne ako u kobýl aj u žrebcov sa vyskytli odznaky, úhorí pruh a zebrovanie.

Do výskumu sme sa snažili pojať iba kobyly huculské. Také malé horské kobyly, ktoré mali zrejmé znaky kríženia s arabmi, lipicánmi alebo inými plemenami sme do výskumu nevzali. Preto aj v Zlobinách sme nemerali všetky

kobyly, ale len tú časť stáda, ktorá zreteľne javila typ huculský. Podobne v krajinskom chove sme merali tie kobyly, ktoré mali aspoň huculský typ. No napriek tomu u časti kobýl nešlo o čisté huculky, ale o kobyly typu huculského, u ktorých sa javili určité znaky arabizovania, avšak nie podstatného rázu.

U žrebcov sme merali prevážne huculov. Takéto boli žrebce kmeňov Hroby, Goral, Gurgul a žrebce 408 Bajan a 409 Odboj. Žrebec 433 Javor, zakladateľ kmeňa Javorov, nie je zrejme huculom, ale koňom huculovi blízkym, respektíve koňom bilgorajským. V chove hucula na Slovensku mal sám a jeho potomstvo značnú rolu. Aj žrebec 13 Muráň nie je typickým huculom. Má neznámy pôvod, ale v chove huculov sa dosť dobre osvedčil. Teda aj u žrebcov nemôžeme hovoriť o čistých huculoch, ale o žrebcoch typu hucula alebo huculovi blízkych, ktorí v chove hucula pôsobili alebo pôsobia.

Do práce sme vzali kone dospelé.

Merali sme podľa zásad biometrických šetrení, tak ako ich uvádza Bílek (1933). Merali sme rozmery výškové, šírkové, hĺbkové, obvodové a uhlové. Uvedené sú v jednotlivých tabuľkách. Dovedna sme u kobýl v chovných a pokusných ústavoch zisťovali 39 dimenzií a 8 mier uhlových. Tie isté dimenzie sme zisťovali u žrebcov. U kobýl v krajinskom chove sme z technických príčin merali len 20 dimenzií a uhlové miery sme nezisťovali. Oporné body pre meranie jednotlivých dimenzií sme brali podľa Duersta (1922).

Výsledky sme spracovali variačno-štatisticky podľa postupu Hrubého (1950). Zostavené sú v tabuľkách a znázornené aj graficky metódou exteriérových profilov. Z príslušných rozmerov sme vypočítali aj indexy podľa Duersta (1922), Kudriašova (1953). Ďalej sme porovnali časti rozmerov medzi jednotlivými chovmi u kobýl a jednotlivými kmeňmi u žrebcov tak, že výsledky sme porovnávali s určitou hodnotou zvolenou za 100 %. Touto bol buď priemer (jednotlivé chovy u kobýl v pomere k priemeru kobýl v chovných a pokusných ústavoch, u žrebcov jednotlivé kmene a kusy v pomere k priemeru všetkých žrebcov), alebo rozmery žrebcov, ku ktorým sme porovnali rozmery kobýl. Aj tieto porovnania sme graficky znázornili pomocou exteriérových profilov, ale nie v absolútnych číslach, ale v pomere k zvolenej základnej hodnote. Preukaznosť rozdielov medzi rozmermi kobýl rôznych chovov sme počítali podľa Hrubého (1950).

VÝSLEDKY VÝSKUMU

Pri porovnávaní výsledkov výskumu sme vyhodnotili:

a) rozmery kobýl typu hucula v jednotlivých ústavoch a v krajinskom chove,

b) rozmery žrebcov a porovnali hodnoty rozmerov jednotlivých kmeňov a kusov navzájom,

Tabuľka 1

Výškové rozmery huculských kobýl na Slovensku

Dimenzia	Kobyly v chovných ústavoch spolu n = 124 ks					Kobyly v krajinskom chove n = 49 ks				
	$\bar{x}$ cm	s cm	v min.	cm max.	cm s	$\bar{x}$ cm	cm v	min. cm	max. cm	cm s
výška v kohútiku, pásková	143,17 ± 3 x 0,379	4,22	2,95	133	153	144,41 ± 3 x 0,439	3,07	2,13	136	149
výška lakťa	80,07 ± 3 x 0,307	3,41	4,26	72	89	77,86 ± 3 x 0,298	2,09	2,71	72	82
výška hrudnej kosti	69,96 ± 3 x 0,349	3,89	5,57	61	79	74,00 ± 3 x 0,343	2,40	3,25	67	78
výška zápästia	38,35 ± 3 x 0,246	2,74	7,14	33	45					
výška kolena	85,22 ± 3 x 0,384	4,27	5,02	73	94					
výška tarzu	43,59 ± 3 x 0,301	3,35	7,68	37	54					
výška v kohútiku, palicová	135,14 ± 3 x 0,325	3,62	2,68	124	145	138,47 ± 3 x 0,531	3,72	2,69	129	144
výška v chrbte	128,34 ± 3 x 0,325	3,62	2,82	119	138	127,76 ± 3 x 0,475	3,33	2,41	122	136
výška v kríži	135,88 ± 3 x 0,569	6,34	4,67	127	146	138,02 ± 3 x 0,443	3,09	2,24	131	144

Kobyly z chovného ústavu Muráň n = 83 ks					Kobyly z chovného ústavu Zlobiny n = 24 ks					Kobyly z chovného ústavu Topoľčianky n = 17 ks				
$\bar{x}$ cm		v	min. cm	max. cm	$\bar{x}$ cm	s cm	v	min. cm	max. cm	$\bar{x}$ cm	s cm	v	min. cm	max. cm
141,64 ± 3 x 0,413	3,76	2,65	133	151	145,83 ± 0,637	3,11	2,14	141	152	147,37 ± 3 x 0,773	3,09	2,09	142	153
79,48 ± 3 x 0,416	3,79	4,76	72	89	81,79 ± 0,356	1,74	2,13	78	85	80,47 ± 3 x 0,557	2,29	2,85	77	85
68,20 ± 3 x 0,354	3,23	4,73	61	77	74,44 ± 0,394	1,93	2,58	72	79	72,35 ± 3 x 0,645	2,66	3,68	67	76
39,48 ± 3 x 0,292	2,66	6,74	33	44	35,92 ± 0,288	1,41	3,93	33	39	38,41 ± 3 x 0,645	2,66	6,92	35	45
83,87 ± 3 x 0,456	4,16	4,96	73	94	87,75 ± 0,627	3,07	3,49	82	94	88,23 ± 3 x 0,694	2,86	3,24	82	93
44,78 ± 3 x 0,332	3,02	6,75	37	54	41,21 ± 0,558	2,73	6,62	37	47	41,17 ± 3 x 0,631	2,60	6,32	39	49
134,29 ± 3 x 0,350	3,19	2,37	124	142	135,42 ± 0,623	3,05	2,25	130	142	138,82 ± 3 x 0,814	3,36	2,42	133	145
127,54 ± 3 x 0,393	3,58	2,81	119	135	129,04 ± 0,576	2,81	2,18	125	134	131,17 ± 3 x 0,782	3,22	2,46	124	138
135,03 ± 3 x 0,374	3,41	2,52	127	145	136,50 ± 0,629	3,07	2,25	132	143	139,12 ± 3 x 0,927	3,82	2,75	132	146

Tabuľka 2

Výškové rozmery huculských žrebcov na Slovensku

Dimenzia	$\bar{x}$ cm	s cm	v	min. cm	max. cm
výška v kohútiku, pásková	152,28 ± 3 x 0,827	3,88	2,54	147	161
výška lakťa	82,96 ± 3 x 0,841	3,94	4,75	74	92
výška hrudnej kosti	75,04 ± 3 x 0,746	3,50	4,66	70	85
výška zápästia	44,66 ± 3 x 0,836	3,92	8,78	36	50
výška kolena	90,45 ± 3 x 0,804	3,77	4,15	82	99
výška tarzu	52,20 ± 3 x 1,083	5,08	9,73	42	61
výška v kohútiku, palicová	139,50 ± 3 x 0,650	3,05	2,18	134	146
výška v chrbte	132,41 ± 3 x 0,548	2,57	1,94	127	138
výška v kríži	140,68 ± 3 x 0,694	3,26	2,32	135	146

c) rozmery kobýl a žrebcov vo vzájomnom pomere.

Jednou z najčastejšie používaných výškových mier v chove koní je pásková výška v kohútiku. Táto dimenzia je u žrebcov väčšia ako u kobýl v ústavoch o 9,11 cm, väčšia ako u kobýl v krajinskom chove o 7,87 cm. Žrebce sú teda vyššie, čo patrí k ich sekundárnym pohlavným znakom. Z kobýl sú najvyššie kobyly v Topoľčiankach, za nimi nasledujú kobyly v Zlobinách, v krajinskom chove a najnižšie sú kobyly na Muráni. Rozdiel medzi kobylami v Topoľčiankach a na Muráni v tejto dimenzii je 5,73 cm.

Oproti palicovej výške v kohútiku pásková výška v kohútiku je u žrebcov väčšia o 12,78 cm, u kobýl v ústavoch o 8,03 cm a u kobýl v krajinskom chove o 5,94 cm. Rozdiel v týchto mierach je u kobýl najväčší v Zlobinách (10,41 cm), v Topoľčiankach (8,55 cm) a menší na Muráni (7,35 cm), kým u kobýl v krajinskom chove je nápadne malý (5,94 cm). Podľa toho aj klenutie hrudníka a kondícia je v jednotlivých chovoch rôzna.

Palicová výška v kohútiku je najväčšia u žrebcov (139,50 cm). Pri tejto miere sú však kobyly v krajinskom chove vyššie ako kobyly v ústavoch (138,47 cm oproti 135,14 cm). V pomere k žrebcom pri páskovej výške v kohútiku sú kobyly v chovných ústavoch a v krajinskom chove skoro rovnako vysoké, pri palicovej výške v kohútiku sú kobyly v krajinskom chove skoro také vysoké ako žrebce (99,26 %), kým kobyly v ústavoch sú nižšie (96,87 %). Celkove z kobýl sú najvyššie kobyly v Topoľčiankach (oproti žrebcom nižšie len o 0,68 cm), najnižšie sú kobyly na Muráni. Pri palicovej výške v kohútiku je medzi kobylami na Muráni a kobylami v Topoľčiankach a v krajinskom chove vysoko preukazný rozdiel.

Výška v chrbte je nižšia ako výška v kohútiku. Rozdiel medzi žrebcami a kobylami nie je taký veľký ako pri výške v kohútiku. Jedine huculské kobyly

v Topoľčiankach majú výšku v chrbte nápadnejšie väčšiu, čo je asi dôsledok výberu na pevnosť chrbta.

Významnejšie je porovnanie vzájomnej výšky v kohútiku a v kríži. Žrebce sú v kríži vyššie ako v kohútiku (100,84 %). V absolútnych číslach sú z kobýl najvyššie kobyly topoľčianske, za nimi kobyly v krajinskom chove, v Zlobinách a na Muráni. Index prerastenia však ukazuje, že kobyly v krajinskom chove sú v kríži nižšie ako v kohútiku (99,67 %). Kobyly v Topoľčiankach sú skoro rovnaké v kohútiku aj v kríži (100,21 %), kým väčší rozdiel je u kobýl na Muráni (100,55 %) a v Zlobinách (100,79 %).

Výška hrudnej kosti od zeme súvisí s hĺbkou hrudníka a dĺžkou končatín. Najväčšia je u žrebcov, len o málo menšia u kobýl v Zlobinách a v krajinskom chove a najmenšia u kobýl na Muráni. Čím je táto dimenzia väčšia, tým sú zvieratá buď celkove vyššie alebo majú plytkejší hrudník.

Rozmery hrudníka sú značne nevyrovnané. Veľké rozdiely sú v hĺbke hrudníka. Tento je u žrebcov plytkejší ako u kobýl, a to ako v absolútnej miere, tak aj v indexe hĺbky hrudníka (s výnimkou oproti kobylám v Zlobinách). Absolútne najhlbší hrudník majú kobyly v Topoľčiankach (66,47 cm, 47,88 %) a na Muráni (66,09 cm, 49,21 %). Tieto sú súčasne aj relatívne najhlbšie, najmä kobyly na Muráni. Približne o 3 cm je menšia hĺbka hrudníka u kobýl v krajinskom chove (63,64 cm, 45,95 %) a o 5 cm u kobýl v Zlobinách (61,08 cm, 45,10 %). Žrebce majú hĺbku hrudníka väčšiu ako kobyly v Zlobinách (62,77 cm, 45,00 %), ale relatívne nepatrne menšiu. Najhlbší hrudník majú teda v pomere k výške kobyly na Muráni, o niečo plytkejší kobyly v Topoľčiankach, kým kobyly v Zlobinách a v krajinskom chove sú plytké. Najplytkejší hrudník majú žrebce. Rozdiely medzi rozmermi hĺbky hrudníka u kobýl jednotlivých chovov sú vysoko preukazné.

V šírke hrudníka za lopatkami je vysoko preukazný rozdiel medzi kobylami na Muráni a ostatnými chovmi, preukazný medzi kobylami v Topoľčiankach a Zlobinách. V šírke prs v ramenných kĺboch je vysoko preukazný rozdiel u kobýl v Topoľčiankach v pomere k ostatným chovom, medzi kobylami ostatných chovov nie je preukazný. Najširší hrudník za lopatkami majú kobyly v Topoľčiankach, a to širší ako žrebce, za nimi idú kobyly v krajinskom chove a v Zlobinách a najužší na Muráni. Šírku prs majú najväčšiu žrebce, skoro sa im vyrovnajú kobyly v Topoľčiankach a u kobýl ostatných chovov je menšia, ale skoro rovnako široká.

Pri porovnaní hĺbky a šírky hrudníka (index hrudníka) najširší hrudník majú kobyly v Zlobinách a žrebce. Relatívne o málo užší je u kobýl v krajinskom chove a v Topoľčiankach a najnižšiu hodnotu vidíme u kobýl na Muráni. Tu však musíme brať do úvahy priečny prierez hrudníka, ktorý závisí od obidvoch rozmerov a v prípade pomerne väčšej hodnoty rozmeru jedného sa hodnota indexu skreslí. Hodnota indexu u kobýl v Zlobinách, u žrebcov a kobýl

Tabuľka 3

Dĺžkové hĺbkové a objemové rozmery huculských kobýl na Slovensku

Dimenzia	Kobyly v chovných ústavoch spolu n = 124 ks					Kobyly v krajinskom chove n = 49 ks				
	$\bar{x}$ cm	s	cm v	min. cm	max. cm	$\bar{x}$ cm	s	cm v	min. cm	max. cm
hĺbka hrudníka	65,17 ± 3 x 0,302	3,36	5,16	58	71	63,63 ± 3 x 0,267	1,87	2,93	59	68
dĺžka trupu	140,13 ± 3 x 0,411	4,57	3,26	124	157	138,09 ± 3 x 0,536	3,75	2,72	128	145
dĺžka hlavy	52,92 ± 3 x 0,672	7,48	14,13	41	58	54,29 ± 3 x 0,228	1,59	2,95	49	57
hĺbka hlavy	26,90 ± 3 x 0,148	1,64	6,10	19	30					
šírka čela	21,52 ± 3 x 0,143	1,59	7,39	17	31	21,37 ± 3 x 0,081	0,57	2,65	20	23
dĺžka krku	58,65 ± 3 x 0,354	3,94	6,72	50	68	58,06 ± 3 x 0,283	1,98	3,41	54	63
dĺžka kohútika	24,31 ± 3 x 0,274	3,05	12,56	17	31					
dĺžka chrbta	28,78 ± 3 x 0,399	4,44	15,43	19	40					
dĺžka bedier	25,27 ± 3 x 0,285	3,17	12,55	18	34					
dĺžka zadku	30,29 ± 3 x 0,277	3,08	10,18	22	39					
dĺžka hrudníka	91,30 ± 3 x 0,430	4,78	5,24	80	104	94,47 ± 3 x 0,452	3,16	3,36	88	102
dĺžka lopatky	46,53 ± 3 x 0,255	2,61	5,61	40	54					
dĺžka ramena	21,65 ± 3 x 0,317	3,53	16,30	15	35					
dĺžka predramena	39,65 ± 3 x 0,283	3,16	7,97	30	48					
šírka zápästia	8,75 ± 3 x 0,057	0,63	7,23	7	10					
dĺžka metakarpu	21,02 ± 3 x 0,211	2,35	1,18	16	28					
dĺžka prednej sponky	8,36 ± 3 x 0,083	0,92	11,06	6	11					
šírka prs v ram. kĺboch	34,89 ± 3 x 0,244	2,72	7,79	24	46	34,02 ± 3 x 0,277	1,94	5,70	30	40
šírka hrudníka za lopat.	38,64 ± 3 x 0,043	4,87	12,60	26	52	43,65 ± 3 x 0,677	4,74	10,86	34	50
šírka bedrových hrbolov	47,16 ± 3 x 0,199	2,22	4,70	41	52	47,47 ± 3 x 0,304	2,13	4,49	43	51
šírka panvy	43,39 ± 3 x 0,292	2,58	5,95	36	50	44,96 ± 3 x 0,283	1,93	4,28	40	48
šírka sedacích kostí	29,27 ± 3 x 0,287	3,20	10,92	17	39	27,45 ± 3 x 0,206	1,44	5,35	24	29
dĺžka panvy	45,68 ± 3 x 0,285	3,17	6,93	40	54	48,18 ± 3 x 0,241	1,69	3,51	45	52
dĺžka stehna	27,65 ± 3 x 0,256	2,85	10,31	20	37					
dĺžka predkolenia	38,44 ± 3 x 0,391	4,35	11,31	28	49					
šírka tarzu	8,75 ± 3 x 0,058	0,64	10,28	8	10					
dĺžka metatarzu	26,23 ± 3 x 0,242	2,69	10,39	22	33					
dĺžka zadnej spenky	8,56 ± 3 x 0,080	0,89	7,36	7	12					
obvod metakarpu	17,95 ± 3 x 0,071	0,79	4,41	16,8	20,4	17,54 ± 3 x 0,042	0,29	1,66	17	19,6
obvod hrudníka	163,64 ± 3 x 0,645	7,19	4,39	149	180	161,88 ± 3 x 0,693	4,85	2,99	148	176

Kobyly z chovného ústavu Muráň n = 83 ks					Kobyly z chovného ústavu Zlobiny n = 24 ks					Kobyly z chovného ústavu Topoľčianky n = 17 ks				
$\bar{x}$ cm	s cm	v	min. cm	max. cm	$\bar{x}$ cm	s cm	v	min. cm	max. cm	$\bar{x}$ cm	s cm	v	min. cm	max. cm
66,08 ± 3 x 0,352	3,21	4,85	60	75	61,08 ± 3 x 0,384	1,88	3,08	58	65	66,47 ± 3 x 0,455	1,87	2,82	64	71
139,66 ± 3 x 0,589	5,37	3,84	124	157	138,00 ± 3 x 0,732	3,58	2,59	133	144	145,35 ± 3 x 1,100	4,54	3,12	140	156
51,83 ± 3 x 0,258	2,35	4,53	41	58	54,04 ± 3 x 0,273	1,33	2,47	52	56	51,29 ± 3 x 0,880	3,64	7,08	41	57
26,81 ± 3 x 0,186	1,70	6,34	19	30	24,58 ± 3 x 0,566	2,77	11,26	19	28	27,71 ± 3 x 0,452	1,86	6,72	23	30
21,56 ± 3 x 0,195	1,77	8,23	17	31	20,79 ± 3 x 0,779	0,61	2,92	19	22	22,29 ± 3 x 0,270	1,14	5,10	21	24
58,72 ± 3 x 0,477	4,35	7,41	50	68	57,37 ± 3 x 0,358	1,75	3,05	55	61	60,12 ± 3 x 0,885	3,65	6,07	53	66
25,36 ± 3 x 0,305	2,78	10,97	19	31	22,46 ± 3 x 0,417	2,04	9,09	19	26	21,76 ± 3 x 0,699	2,88	13,25	17	26
27,37 ± 3 x 0,435	3,96	14,41	19	38	32,33 ± 3 x 0,403	1,97	6,09	30	37	30,70 ± 3 x 1,270	5,26	17,15	21	40
25,83 ± 3 x 0,363	3,30	12,79	18	34	23,21 ± 3 x 0,501	2,45	10,55	20	29	25,41 ± 3 x 0,588	2,43	9,54	22	29
30,13 ± 3 x 0,356	3,25	10,78	22	39	29,92 ± 3 x 0,307	1,50	5,02	27	33	31,58 ± 3 x 0,899	3,71	11,75	25	39
89,23 ± 3 x 0,460	4,19	4,69	80	100	95,25 ± 3 x 0,556	2,72	2,86	89	99	95,83 ± 3 x 0,710	2,98	3,11	93	104
46,09 ± 3 x 0,288	2,63	5,69	40	54	46,71 ± 3 x 0,415	2,03	4,35	44	50	48,41 ± 3 x 0,613	2,53	5,22	43	52
21,82 ± 3 x 0,348	3,17	14,55	15	33	20,87 ± 3 x 0,415	2,03	9,71	17	25	21,94 ± 3 x 0,480	1,98	9,02	20	27
39,38 ± 3 x 0,375	3,42	8,68	30	47	39,42 ± 3 x 0,421	2,06	5,23	35	42	40,94 ± 3 x 0,704	2,90	7,09	37	48
8,79 ± 3 x 0,074	0,67	7,69	7	10	8,58 ± 3 x 0,103	0,50	5,87	8	9	8,76 ± 3 x 0,115	0,56	6,42	8	10
21,73 ± 3 x 0,262	2,38	10,96	16	28	19,29 ± 3 x 0,165	0,81	4,18	18	21	19,94 ± 3 x 0,488	2,01	10,10	18	25
8,39 ± 3 x 0,109	0,99	11,84	6	11	8,17 ± 3 x 0,115	0,56	6,91	7	9	8,47 ± 3 x 0,174	0,71	8,47	7	9
34,17 ± 3 x 0,311	2,83	8,28	24	41	34,37 ± 3 x 0,408	1,99	5,80	30	37	38,37 ± 3 x 0,762	3,14	8,18	35	46
36,19 ± 3 x 0,399	3,64	10,06	26	42	42,87 ± 3 x 0,505	2,47	5,76	37	49	45,41 ± 3 x 0,717	2,96	6,52	40	52
46,76 ± 3 x 0,253	2,30	4,93	41	52	47,75 ± 3 x 0,320	1,57	3,28	45	51	48,29 ± 3 x 1,293	5,33	11,04	44	51
42,60 ± 3 x 0,256	2,33	5,47	36	50	45,16 ± 3 x 0,380	1,84	4,06	43	49	44,77 ± 3 x 0,465	1,92	4,29	42	48
29,39 ± 3 x 0,415	3,78	12,85	17	39	27,66 ± 3 x 0,311	1,52	5,50	25	31	30,23 ± 3 x 0,626	2,58	8,53	26	34
44,17 ± 3 x 0,228	2,08	4,71	40	49	49,58 ± 3 x 0,522	2,55	5,14	44	54	47,06 ± 3 x 0,694	2,86	6,07	42	54
27,93 ± 3 x 0,327	2,98	10,56	20	37	26,83 ± 3 x 0,505	2,47	9,19	22	32	28,35 ± 3 x 0,678	2,79	9,86	23	33
37,31 ± 3 x 0,458	4,18	11,17	28	49	42,29 ± 3 x 0,761	3,72	8,80	32	48	38,53 ± 3 x 0,681	2,81	7,29	33	44
8,81 ± 3 x 0,063	0,57	6,55	8	10	8,50 ± 3 x 0,121	0,59	6,94	7	9	8,35 ± 3 x 0,147	0,61	7,26	8	10
27,06 ± 3 x 0,291	2,66	9,32	22	33	24,12 ± 3 x 0,303	1,48	6,15	22	28	25,17 ± 3 x 0,550	2,27	9,01	22	29
8,55 ± 3 x 0,097	0,89	10,37	7	12	8,54 ± 3 x 0,162	0,79	9,28	7	10	8,65 ± 3 x 0,241	0,99	11,52	7	10
17,89 ± 3 x 0,074	0,67	3,76	16,8	19,5	18,49 ± 3 x 0,136	0,67	3,61	17,2	19,7	18,97 ± 3 x 0,201	0,83	4,38	17,4	20,4
160,39 ± 3 x 0,696	5,88	3,67	149	180	169,87 ± 3 x 0,987	4,83	2,84	161	179	170,35 ± 3 x 1,079	4,45	2,61	161	177

Tabuľka 4

Dĺžkové, hĺbkové a objemové rozmery huculských žrebcov na Slovensku

Dimenzia	$\bar{x}$ cm	s	v	min. cm	max. cm
hĺbka hrudníka	62,77 ± 3 x 0,556	2,61	4,16	59	68
dĺžka trupu	144,27 ± 3 x 0,938	4,40	3,05	136	153
dĺžka hlavy	50,04 ± 3 x 0,652	3,06	6,11	47	56
hĺbka hlavy	27,14 ± 3 x 0,765	3,50	12,91	24	29
šírka čela	21,68 ± 3 x 0,212	0,99	4,59	19	23
dĺžka krku	71,09 ± 3 x 2,309	10,83	15,23	40	84
dĺžka kohútika	17,00 ± 3 x 0,955	4,37	25,74	13	28
dĺžka chrbta	24,86 ± 3 x 0,944	4,33	17,41	18	35
dĺžka bedier	27,29 ± 3 x 0,778	3,56	13,06	22	32
dĺžka zadku	31,59 ± 3 x 0,832	3,91	12,36	25	46
dĺžka hrudníka	80,73 ± 3 x 0,919	4,31	5,34	82	98
dĺžka lopatky	52,81 ± 3 x 0,631	2,89	5,47	48	59
dĺžka ramena	30,05 ± 3 x 0,910	4,17	13,87	22	36
dĺžka predramena	39,52 ± 3 x 0,843	3,86	9,77	33	49
šírka zápästia	9,33 ± 3 x 0,173	0,79	8,53	8	11
dĺžka metakarpu	24,29 ± 3 x 0,519	2,38	9,79	20	28
dĺžka prednej sponky	8,66 ± 3 x 0,225	1,03	11,88	7	11
šírka prs v ram. kĺboch	39,59 ± 3 x 0,525	2,46	6,21	36	45
šírka hrudníka za lopat.	43,86 ± 3 x 0,910	4,17	9,51	38	55
šírka bedrových hrbľov	48,48 ± 3 x 0,417	1,91	3,94	46	53
šírka panvy	45,27 ± 3 x 0,654	3,07	6,78	37	51
šírka sedacích kostí	29,96 ± 3 x 0,565	2,59	8,64	26	34
dĺžka panvy	48,77 ± 3 x 0,667	3,13	6,42	41	53
dĺžka stehna	31,38 ± 3 x 0,815	3,73	11,89	25	41
dĺžka predkolenia	43,57 ± 3 x 0,611	2,80	6,43	39	49
šírka tarzu	8,86 ± 3 x 0,198	0,91	10,27	7	11
dĺžka metatarzu	31,57 ± 3 x 0,947	4,34	13,75	23	44
dĺžka zadnej spenky	9,05 ± 3 x 0,194	0,87	9,65	8	11
obvod metakarpu	19,48 ± 3 x 0,962	4,41	22,61	17,7	21,8
obvod hrudníka	175,09 ± 3 x 1,197	5,61	3,21	166	186

v krajinskom chove je pomerne veľká preto, lebo jednak majú hrudník pomerne široký a jednak je hrudník plytký. U kobýl na Muráni je hrudník hlboký a úzky, a preto hodnota indexu je nízka.

S absolútnou šírkou a hĺbkou hrudníka súvisí aj jeho obvod. Tento je najväčší u žrebcov (175,09 cm), približne o 5 cm menší u kobýl v Zlobinách a Topoľčiankach a 14—15 cm menší u kobýl na Muráni a v krajinskom chove. Pomerný vývin obvodu hrudníka k výške v kohútiku (index masívnosti trupu) je najpriaznivejší u kobýl v Topoľčiankach a Zlobinách (129,91 %, 128,03 %), potom u žrebcov (125,46 %) a značne menší je u kobýl na Muráni (119,43 %) a v krajinskom chove (116,91 %).

Medzi páskovou výškou v kohútiku a obvodom hrudníka je najväčší rozdiel u kobýl v Zlobinách, a to až 24,04 cm, čo poukazuje buď na silné klenutie rebier, alebo dobrú kondíciu v období merania. U žrebcov je o niečo menší (22,91 cm). Približne rovnaký rozdiel je aj u kobýl v Topoľčiankach (22,98 cm),

kým u kobýl na Muráni a v krajinskom chove je značne menší (17,75 cm, 17,47 cm). Tieto majú teda hrudník slabšie klenutý, eventuálne kondícia bola horšia. To vyplýva aj z menšej absolútnej šírky hrudníka týchto kobýl oproti značnej šírke hrudníka u žrebcov a kobýl v Zlobinách a Topoľčiankach.

V dĺžke hrudníka sú tiež rozdiely, a to vysoko preukazné medzi kobylami

Tabuľka 5

Porovnanie rozmerov huculských kobýl k žrebcom

Dimenzia		Žrebce n = 22	Chovné ústavy n = 124 spolu	Krajinský chov n = 49	Chovné ústavy osobitne		
					Muráň n = 83	Zlobiny n = 24	Topoľčianky n = 17
výška v kohútiku, pásková	v cm	152,28	143,17	144,41	141,64	145,83	147,37
	v %	100,00	94,01	94,83	93,01	95,76	96,78
výška v kohútiku, palicová	v cm	139,50	135,14	138,47	134,29	135,42	138,82
	v %	100,00	96,87	99,26	96,26	97,07	99,51
výška v chrbte	v cm	132,41	128,34	127,76	127,54	129,04	131,17
	v %	100,00	96,92	96,48	96,32	97,45	99,06
výška v kríži	v cm	140,68	135,88	138,02	135,03	136,50	139,12
	v %	100,00	96,58	98,11	95,28	97,02	98,89
výška lakťa	v cm	82,96	80,07	77,86	79,48	81,79	80,47
	v %	100,00	96,51	93,85	95,80	98,59	96,99
hĺbka hrudníka	v cm	62,77	65,17	63,64	66,09	61,08	66,47
	v %	100,00	103,82	101,39	105,29	97,31	105,74
dĺžka hrudníka	v cm	80,73	91,30	94,47	89,23	95,25	95,83
	v %	100,00	113,09	117,02	110,53	117,98	118,70
šírka pŕs v ram. kĺboch	v cm	39,59	34,89	34,02	34,17	34,37	38,37
	v %	100,00	88,13	85,93	86,31	86,81	96,91
šírka hrudníka za lopatkou	v cm	43,86	38,64	43,65	36,19	42,87	45,41
	v %	100,00	88,09	99,52	82,51	97,74	103,53
obvod hrudníka	v cm	175,09	163,64	161,88	160,39	169,87	170,35
	v %	100,00	93,46	92,50	91,60	97,01	97,29
dĺžka trupu	v cm	144,27	140,13	138,09	139,66	138,00	145,35
	v %	100,00	97,13	95,72	96,80	95,65	100,75
šírka bedrových hrboľov	v cm	48,48	47,16	47,47	46,76	47,75	48,29
	v %	100,00	97,27	97,91	96,45	98,49	99,61
šírka panvy	v cm	45,27	43,39	44,96	42,60	45,16	44,77
	v %	100,00	95,85	99,31	94,10	99,75	98,89
šírka sedacích kostí	v cm	29,96	29,27	27,45	29,39	27,66	30,23
	v %	100,00	97,69	91,62	98,09	92,32	100,90
dĺžka panvy	v cm	48,77	45,68	48,18	44,17	49,58	47,06
	v %	100,00	93,66	98,79	90,56	101,66	96,49
dĺžka hlavy	v cm	50,04	52,92	54,29	51,83	54,04	51,29
	v %	100,00	105,75	108,49	103,57	107,99	102,49
šírka čela	v cm	21,68	21,52	21,37	21,56	20,79	22,29
	v %	100,00	99,26	98,57	99,44	95,89	102,81
obvod metakarpu	v cm	19,48	17,95	17,54	17,89	18,49	18,97
	v %	100,00	92,14	90,40	91,84	94,95	97,38
rozdiel výšky v kohútiku (páskovej) a obv. hrud.	v cm	22,81	20,47	17,47	18,75	24,04	22,98
	v %	100,00	89,74	76,58	82,20	105,39	100,74

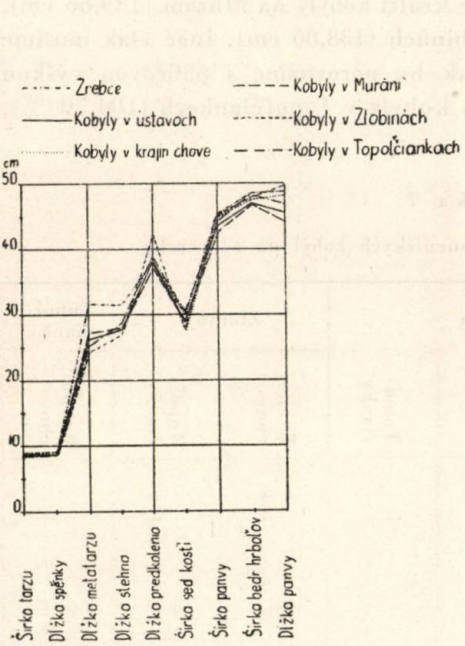
na Muráni a ostatnými chovmi, nepreukazný medzi kobylami ostatných chovov navzájom. Z kobýl najkratší hrudník majú kobyly na Muráni, kým u ostatných kobýl je väčší a dĺžka dosť vyrovnaná. Krátky hrudník majú žrebce. V pomere k dĺžke trupu (index dĺžky hrudníka) najkratší hrudník je u žrebcov, z kobýl najvyššiu hodnotu majú kobyly v Zlobinách a v krajinskom chove, ktoré však majú najkratší trup.

Tabuľka 6

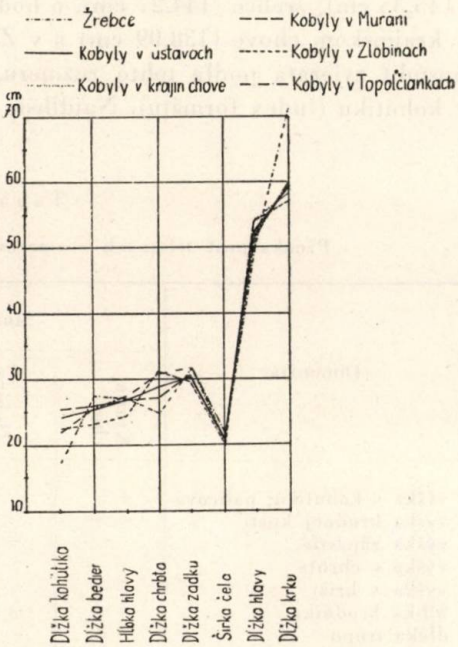
Porovnanie rozmerov huculských kobýl navzájom

Dimenzia		Chovné ústavy spolu n = 124	Krajinský chov n = 49	Chovné ústavy osobitne		
				Muráň n = 83	Zlobiny n = 24	Topoľčianky n = 17
výška v kohútiku, pásková	v cm	143,17	144,41	141,64	145,83	147,37
	v %	100,00	100,86	98,93	101,86	102,93
výška v kohútiku, palicová	v cm	135,14	138,47	134,29	135,42	138,82
	v %	100,00	102,46	99,37	100,21	102,72
výška v chrbte	v cm	128,34	127,76	127,54	129,04	131,17
	v %	100,00	99,55	99,37	100,54	102,20
výška v kríži	v cm	135,88	138,02	135,03	136,50	139,12
	v %	100,00	101,57	99,37	100,45	102,38
výška lakťa	v cm	80,07	77,86	79,48	81,79	80,47
	v %	100,00	97,24	99,26	102,15	100,49
hĺbka hrudníka	v cm	65,17	63,63	66,08	61,08	66,47
	v %	100,00	97,63	101,39	93,72	101,99
dĺžka hrudníka	v cm	91,30	94,47	89,23	95,25	95,83
	v %	100,00	103,47	97,73	104,32	104,96
šírka pŕs v ram. kĺboch	v cm	34,89	34,02	34,17	34,37	38,37
	v %	100,00	97,50	97,93	98,50	109,97
šírka hrudníka za lopatkou	v cm	38,65	43,65	36,19	42,87	45,41
	v %	100,00	112,96	93,66	110,94	117,52
obvod hrudníka	v cm	163,64	161,88	160,39	169,87	170,35
	v %	100,00	98,92	98,01	103,81	104,10
dĺžka trupu	v cm	140,13	138,09	139,66	138,00	145,35
	v %	100,00	98,54	99,66	98,48	103,72
šírka bedrových hrbľov	v cm	47,16	47,47	46,76	47,75	48,29
	v %	100,00	100,65	99,15	101,25	102,39
šírka panvy	v cm	43,39	44,96	42,60	45,16	44,77
	v %	100,00	103,62	98,18	104,08	103,18
šírka sedacích kostí	v cm	29,27	27,45	29,39	27,66	30,23
	v %	100,00	93,78	100,40	94,49	103,28
dĺžka panvy	v cm	45,68	48,18	44,17	49,58	47,06
	v %	100,00	105,47	96,69	108,54	103,02
dĺžka hlavy	v cm	52,92	54,29	51,83	54,04	51,29
	v %	100,00	102,59	97,94	102,11	96,92
šírka čela	v cm	21,52	21,37	21,56	20,79	22,29
	v %	100,00	99,30	100,18	96,91	103,17
obvod metakarpu	v cm	17,95	17,54	17,89	18,49	18,97
	v %	100,00	97,71	99,66	103,00	105,68
rozdiel výšky v kohútiku (páskovej) a obv. hrud.	v cm	20,47	17,47	18,75	24,04	22,98
	v %	100,00	85,34	91,59	117,44	112,26

Šírka bedrových hrboľov je jednou z najvyrovnanejších dimenzií. Preukazný rozdiel je iba medzi kobylami na Muráni a v Zlobinách. Najširšie bedrové hrbole vidíme u žrebcov (48,48 cm) a skoro rovnako široké u kobýl v Topoľčiankach (48,29 cm), o málo užšie u kobýl v Zlobinách a v krajinskom chove (47,75 cm, 47,47 cm) a najužšiu prednú šírku panvy majú kobyly na Muráni (46,76 cm). V pomere k šírke hrudníka (index panvovo-hrudníkový) najpriaznivejší pomer je u kobýl v Topoľčiankach, potom u kobýl v krajinskom chove, u žrebcov a kobýl v Zlobinách, najnepriaznivejší u kobýl na Muráni.



Obr. 3. Exteriérové profily rozmerov panvy a zadnej končatiny huculských koní na Slovensku.



Obr. 4. Exteriérové profily rozmerov hlavy a chrbtovej línie huculských koní na Slovensku.

Šírku panvy majú žrebce a kobyly v Zlobinách, Topoľčiankach a v krajinskom chove skoro rovnakú (okolo 45 cm), značne nižšia je u kobýl na Muráni (42,60 cm). Medzi kobylami na Muráni a kobylami ostatných chovov je preukazný rozdiel v šírke panvy. Panvový index je najvyšší u kobýl v Zlobinách a krajinskom chove, o málo nižší u žrebcov, potom u kobýl v Topoľčiankach a najnižší u kobýl na Muráni. Vcelku predná a stredná šírka panvy je u kobýl na Muráni menšia, u žrebcov a kobýl ostatných chovov dobrá.

Šírka sedacích kostí je malá u kobýl v krajinskom chove a v Zlobinách, väčšia a skoro rovnaká u kobýl ostatných chovov a u žrebcov. Ten istý pomer

je pri indexe zahrotenia zadku, ktorý sa u kobýl v Zlobinách a v krajinskom chove zužuje viac ako u žrebcov a kobýl v Topoľčiankach a na Muráni.

Najväčšiu dĺžku panvy majú kobyly v Zlobinách (49,58 cm), žrebce (48,71 cm), kobyly v krajinskom chove (48,18 cm), kratšiu panvu majú kobyly v Topoľčiankach a kobyly na Muráni (47,06 cm, 44,17 cm). Rozdiely v dĺžke panvy medzi kobylami jednotlivých chovov sú preukazné až vysoko preukazné, okrem kobýl v Topoľčiankach a v krajinskom chove.

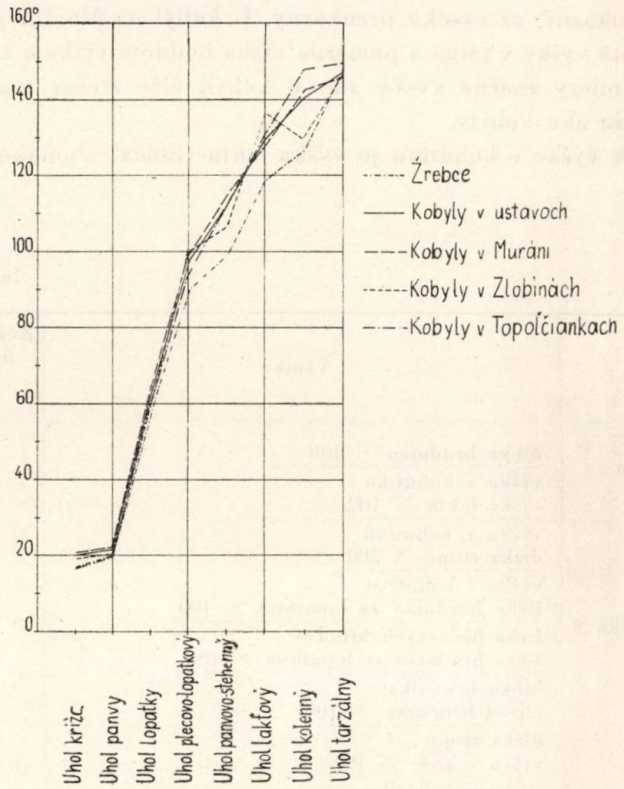
Dĺžka trupu je dosť rozdielna a zväčša aj rozdiel medzi kobylami jednotlivých chovov je preukazný. Najdlhší trup majú kobyly v Topoľčiankach (145,35 cm), žrebce (144,27 cm), o hodne kratší kobyly na Muráni (139,66 cm), v krajinskom chove (138,09 cm) a v Zlobinách (138,00 cm). Ináč však musíme posúdiť zvieratá podľa tohto rozmeru, ak ho porovnáme s palicovou výškou v kohútiku (index formátu). Najdlhšie sú kobyly v Topoľčiankach (104,70 %),

Tabuľka 7

Preukaznosť telesných rozmerov huculských kobýl na Slovensku

Dimenzia	Muráň			Zlobiny		Topoľčianky
	Krajin. chov	Zlobiny	Topoľčianky	Krajin. chov	Topoľčianky	Krajin. chov
výška v kohútiku, palicová	++	—	++	+	+	—
výška hrudnej kosti	++	++	++	+	+	+
výška zápästia		++	-		+	
výška v chrbte	—	+	+	—	+	+
výška v kríži	+	+	+	±	+	—
hĺbka hrudníka	++	++	++	++	++	++
dĺžka trupu	±	—	+	—	++	++
dĺžka hlavy	++	+	—	—	+	+
šírka čela	—	—	+	—	—	—
dĺžka hrudníka	++	++	++	—	—	—
šírka prs v ram. kĺboch	—	—	++	—	++	++
šírka hrudníka za lopatkou	++	++	++	—	+	—
šírka bedrových hrbľov	—	+	—	—	—	—
šírka panvy	++	+	+	—	—	—
dĺžka panvy	++	++	+	+	+	—
obvod metakarpu	++	+	+	++	±	++
obvod hrudníka	—	++	++	++	—	++
uhol lopatky s horizontom		++	+		—	
uhol plecovo-lopatkový		—	+		+	
uhol lakťa		++	—		+	
uhol panvy s horizontom		—	+		—	
uhol panvovo-stehenný		+	++		+	
uhol kolenný		++	+		++	
uhol tarzálny		—	+		+	
uhol kríža s horizontom		+	++		+	

na Muráni (103,99 %) a žrebce (103,69 %), u ktorých je formát výrazne nízkoobdĺžnikovitý. Kobyly v Zlobinách sa formátom viac blížia štvorcu (101,91 %) a kobyly v krajinskom chove sú prakticky formátu štvorcovitého (99,73 %), pričom sú nepatrne vyššie ako dlhé.



Obr. 2. Exteriérové profily rozmerov prednej končatiny, hrudníka a dĺžky trupu huculských koní na Slovensku.

Index objemnosti, t. j. pomer medzi obvodom hrudníka a dĺžkou trupu (podľa Kudriašova 1953 nazvaný indexom kompaktnosti tela), je najväčší u kobýl v Zlobinách (123,09 %, u kobýl v krajinskom chove a v Topoľčiankach rovnaký (117,23 %, 117,20 %), najmenší je u kobýl na Muráni (114,84 %) a u žrebcov (113,39 %). Výška hodnoty indexu u kobýl v Zlobinách je podmienená malou dĺžkou trupu a veľkým obvodom hrudníka, u žrebcov a kobýl ostatných chovov pomer týchto dimenzií je iný, čo sa prejavilo v hodnote indexu.

V rozmeroch končatín sú medzi pohlaviami a jednotlivými chovmi kobýl dosť nápadné rozdiely.

Rozdiely vo výške lakťa u kobýl nie sú zdanlivo veľké. V skutočnosti však pomerne malá hodnota tohto rozmeru je u kobýl v krajinskom chove a veľká u kobýl v Zlobinách. Vo výške zápästia je nápadne nízka hodnota rozmeru u kobýl v Zlobinách a vysoká u kobýl na Muráni. Rozdiel medzi kobylami na Muráni a v Topoľčiankach nie je preukazný, v pomere ku kobylám v Zlobinách je preukazný, až vysoko preukazný. U kobýl na Muráni je nápadne vysoká aj hodnota výšky v tarzu a pomerne nízka hodnota výšky v kolene. U žrebcov sú tieto miery značne vyššie ako u kobýl, čiže žrebce majú dolnú časť končatín dlhšiu ako kobyly.

V pomere k výške v kohútiku je výška lakťa (index dlhonohosti) u žrebcov

Tabuľka 8

Indexy huculských

Index	Vzorec	Kobyly v chovných ústavoch spolu n = 124 %
hĺbky hrudníka	$\frac{\text{hĺbka hrudníka} \times 100}{\text{výška v kohútiku}}$	48,22
dlhonohosti	$\frac{\text{výška lakťa} \times 100}{\text{výška v kohútiku}}$	59,69
formátu	$\frac{\text{dĺžka trupu} \times 100}{\text{výška v kohútiku}}$	103,69
panvovo-hrudníkový	$\frac{\text{šírka hrudníka za lopatkou} \times 100}{\text{šírka bedrových hrbľov}}$	81,93
hrudníka	$\frac{\text{šírka hrudníka za lopatkou} \times 100}{\text{hĺbka hrudníka}}$	59,28
objemnosti	$\frac{\text{obvod hrudníka} \times 100}{\text{dĺžka trupu}}$	116,78
prestavania	$\frac{\text{výška v kríži} \times 100}{\text{výška v kohútiku}}$	100,55
zahrotenosti zadku	$\frac{\text{šírka sedacích kostí} \times 100}{\text{šírka bedrových hrbľov}}$	62,07
kostnatosti	$\frac{\text{obvod metakarpu} \times 100}{\text{výška v kohútiku}}$	13,28
šírky čela	$\frac{\text{šírka čela} \times 100}{\text{dĺžka hlavy}}$	40,66
dĺžky hlavy	$\frac{\text{dĺžka hlavy} \times 100}{\text{výška v kohútiku}}$	39,16
masívnosti trupu	$\frac{\text{obvod hrudníka} \times 100}{\text{výška v kohútiku}}$	121,08
šírky tela	$\frac{(\text{dĺžka trupu} + \text{výška v kohútiku}) \times 100}{\text{šírka hrudníka} + \text{šírka bedrových hrbľov}}$	320,83
panvový	$\frac{\text{šírka panvy} \times 100}{\text{šírka bedrových hrbľov}}$	92,01
dĺžky hrudníka	$\frac{\text{dĺžka hrudníka} \times 100}{\text{dĺžka trupu}}$	65,15

a u kobýl na Muráni skoro rovnaká, o niečo vyššia je u kobýl v Zlobinách, nižšia u kobýl v Topoľčiankach a značne nižšia u kobýl v krajinskom chove.

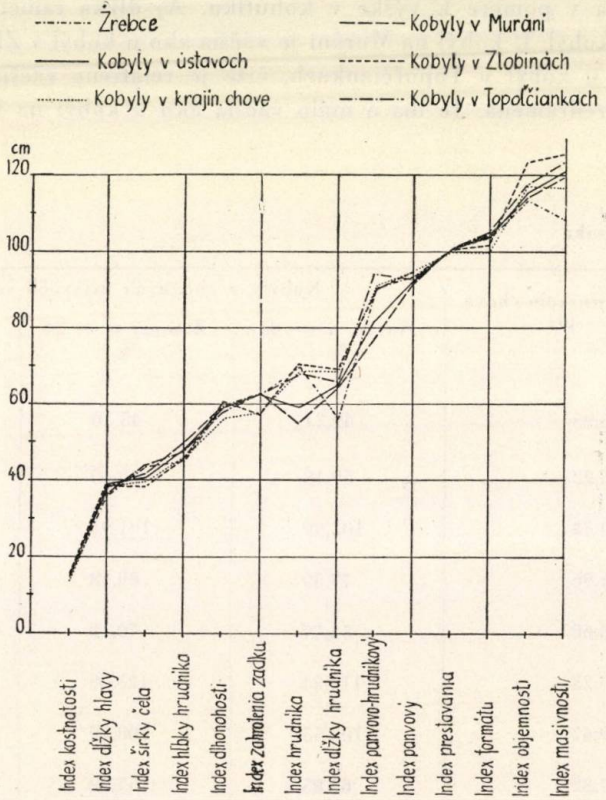
S rozdielmi vo výške uvedených bodov končatín súvisia aj rozdiely v dĺžke jednotlivých častí končatín a ich pomeru a zrejme budú aj rozdiely v uhlovaní končatín.

Žrebce majú dlhšie lopatky ako kobyly, pričom u kobýl je dĺžka približne úmerne nižšia v pomere k výške v kohútiku. Aj dĺžka ramena je u žrebcov väčšia ako u kobýl. U kobýl na Muráni je väčšia ako u kobýl v Zlobinách a skoro rovnaká ako u kobýl v Topoľčiankach, čiže je relatívne väčšia. U žrebcov je malá dĺžka predramena. Je iba o málo väčšia ako u kobýl na Muráni a v Zlo-

kobýl na Slovesnku

Kobyly v krajinskom chove n = 49 %	Kobyly v chovných ústavoch osobitne		
	Muráň n = 83 %	Zlobiny n = 24 %	Topoľčianky n = 17 %
45,95	49,21	45,10	47,88
56,22	59,18	60,40	57,97
99,73	103,99	101,91	104,70
91,96	77,39	89,78	94,04
68,60	54,77	70,18	68,31
117,23	114,84	123,09	117,20
99,67	100,55	100,79	100,21
57,82	62,85	57,92	62,60
12,67	13,42	13,65	13,66
39,36	41,59	38,47	43,46
39,20	38,59	39,90	36,95
116,91	119,43	128,03	129,91
303,50	330,26	301,72	303,27
94,71	91,10	94,57	92,71
68,41	63,89	69,02	65,93

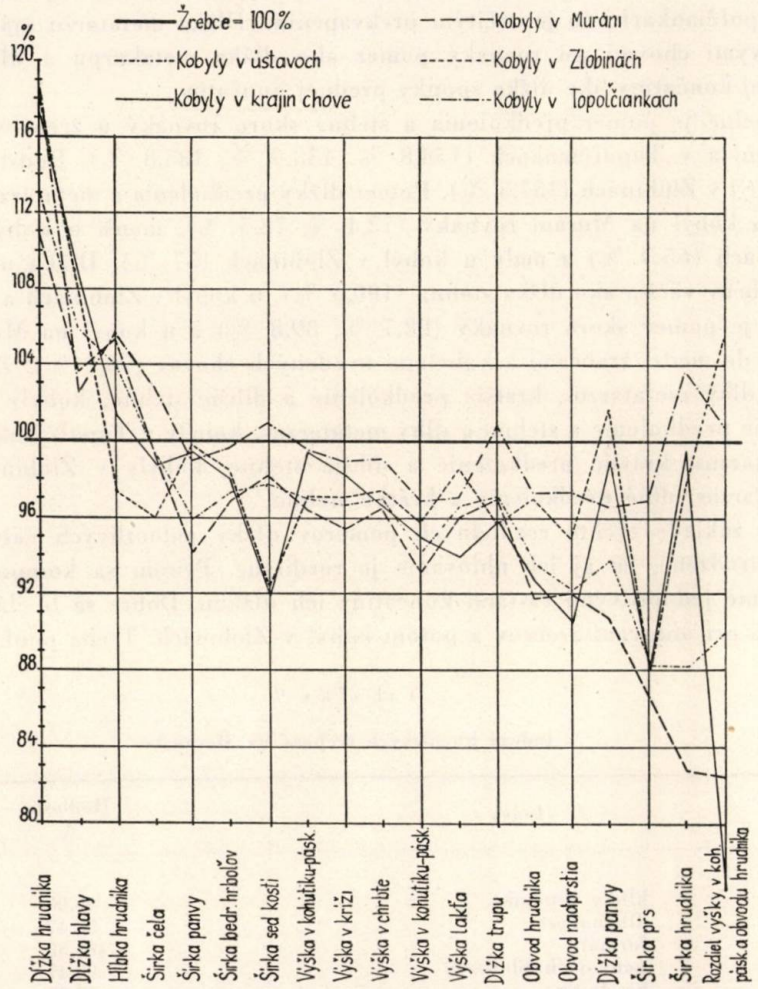
binách a menšia ako u kobýl v Topoľčiankach. U žrebcov je teda relatívne menšia ako u kobýl. Šírka zápästia svedčí o väčšej kostnatosti žrebcov a u kobýl o väčšej kostnatosti kobýl na Muráni. Dĺžka metakarpu je u žrebcov väčšia ako u kobýl, u kobýl na Muráni je väčšia ako u kobýl v Zlobinách a v Topoľčiankach (súhlasne s pomermi výšky v zápästí). Najkratšia je u kobýl v Zlobinách, ktoré majú aj najkratšiu spenku.



Obr. 6. Exteriérové profily indexov huculských koní na Slovensku.

Číselné pomery jednotlivých častí predných končatín ukazujú rozdielnosti pomerov dĺžok týchto častí názornejšie. V pomere k dĺžke ramena má dĺžka predramena u žrebcov 131,5 %, u kobýl na Muráni 175,5 %, v Zlobinách 188,9 % a v Topoľčiankach 186,6 %. Dĺžka metakarpu v pomere k dĺžke ramena je u žrebcov iba 80,8 %, u kobýl na Muráni 99,6 %, v Zlobinách 92,4 % a v Topoľčiankach 90,9 %. Charakteristické rozdiely sú aj pri pomerných dĺžkach predramena a metakarpu. Dĺžka metakarpu v pomere k dĺžke predramena je u žrebcov najväčšia (61,6 %), u kobýl na Muráni menšia

(55,2 %) a ešte menšia u kobýl v Zlobinách a Topoľčiankach (48,9 % 48,7 %). Predné končatiny kobýl v Topoľčiankach a v Zlobinách majú teda pomery jednotlivých častí rovnaké. Predramено je u nich pomerne dlhé, majú kratšie



Obr. 7. Exteriérové profily rozmerov huculských kobýl v pomere k rozmerom huculských žrebcov na Slovensku.

rameno a krátky metakarpus. Kobyly na Muráni majú dlhý metakarpus a dlhé rameno, žrebce majú veľmi dlhé rameno, pomerne krátke predramено a dlhý metakarpus.

Aj rozmery zadných končatín majú obdobné rozdiely.

Žrebce majú dlhšie stehno ako kobyly, u kobýl v Zlobinách je o hodne

kratšie ako u kobýl na Muráni a v Topoľčiankach. Iné pomery sú v dĺžke predkolenia. Táto je najväčšia u žrebcov, ale hodnota tohto rozmeru u kobýl v Zlobinách je skoro rovnaká, kým u kobýl v Topoľčiankach a na Muráni je o hodne nižšia. Šírka tarzu je najväčšia u kobýl na Muráni, najmenšia u kobýl v Topoľčiankach, čo je určitým prekvapením. Dĺžka metatarzu má medzi jednotlivými chovmi asi rovnaký pomer ako dĺžka metakarpu a dĺžka spenky zadnej končatiny ako dĺžka sponky prednej končatiny.

Číselne je pomer predkolenia a stehna skoro rovnaký u žrebcov, kobýl na Muráni a v Topoľčiankach (138,8 %, 133,9 %, 135,8 %). Podstatne iný je u kobýl v Zlobinách (157,5 %). Pomer dĺžky predkolenia a metatarzu je u žrebcov a kobýl na Muráni rovnaký (72,4 % 72,5 %), menší u kobýl v Topoľčiankach (65,3 %) a malý u kobýl v Zlobinách (57 %). Dĺžka metatarzu je u žrebcov väčšia ako dĺžka stehna (100,6 %), u kobýl v Zlobinách a Topoľčiankach je pomer skoro rovnaký (88,7 %, 89,8 %) a u kobýl na Muráni je asi v strede medzi žrebcami a kobylami uvedených chovov (96,2 %). Žrebce majú teda dlhý metatarzus, kratšie predkolenie a dlhšie stehno, kobyly na Muráni kratšie predkolenie a stehno a dlhý metatarzus, kobyly v Topoľčiankach krátky metatarzus, kratšie predkolenie a dlhšie stehno, kobyly v Zlobinách krátky metatarzus, dlhé predkolenie a krátke stehno.

Na základe týchto rozdielnych pomerov dĺžky jednotlivých častí končatín je prirodzené, že aj ich uhlovanie je rozdielne. Pritom sa kompenzujú uhly zvierané jednotlivými časťami končatiny ich dĺžkou. Dobre sa to dá pozorovať najmä pri uhlovaní žrebcov a potom kobýl v Zlobinách. Treba poukázať najmä

Tabuľka 9

Indexy huculských žrebcov na Slovensku

Index	Hodnota %
hĺbky hrudníka	45,00
dlhonohosti	59,47
formátu	103,38
panvovo-hrudníkový	90,47
hrudníka	69,89
objemnosti	113,39
prestavania	100,84
zahrotenia zadku	61,79
kostnatosti	13,96
šírky čela	43,32
dĺžky hlavy	35,87
masívnosti trupu	125,46
šírky tela	307,36
panvový	93,37
dĺžky hrudníka	55,94

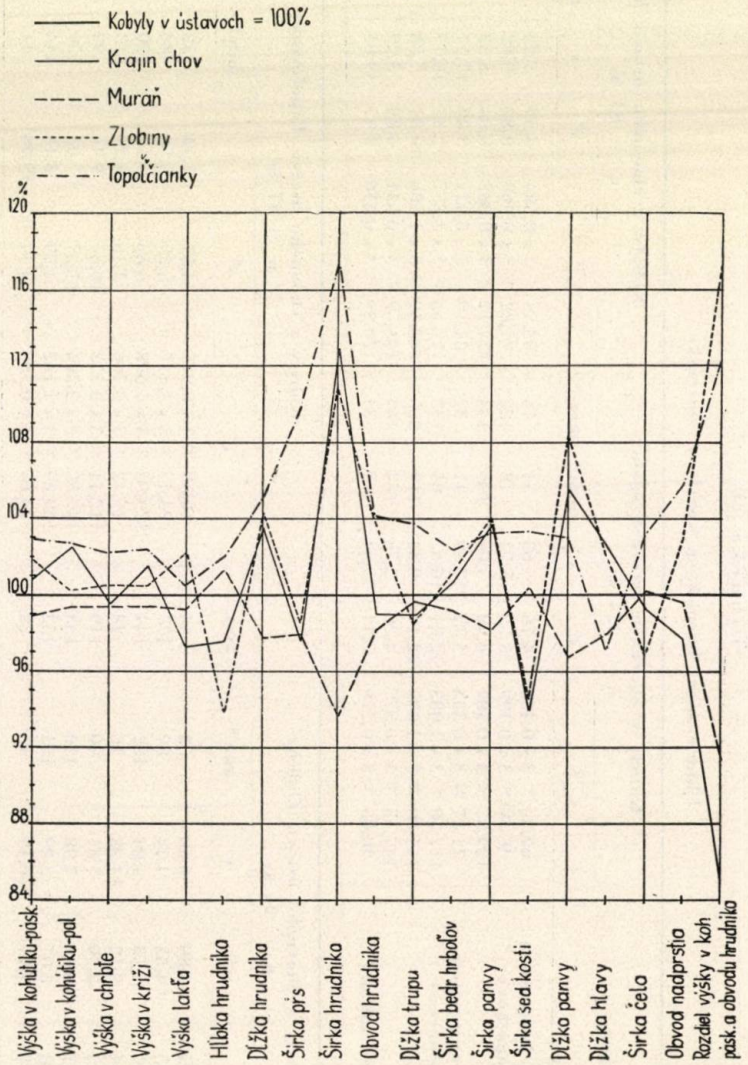
Tabuľka 10

Uhlové miery huculských kobýl na Slovensku

Dimenzia	Kobyly v chovných ústavoch spolu n = 124 ks					Kobyly z chovného ústavu Muráň n = 83 ks				
	$\bar{x}^0$	s^0	v	min.^{0}	max.^{0}	$\bar{x}^0$	s^0	v	min.^{0}	max.^{0}
uhol lopatky s horizontom	62,35 ± 3 x 0,428	4,76	7,63	51	76	63,56 ± 3 x 0,504	4,59	7,22	51	76
uhol plecovo-lopatkový	97,00 ± 3 x 0,499	5,55	5,72	78	122	97,82 ± 3 x 0,969	8,82	9,02	78	122
uhol lakťa	129,57 ± 3 x 0,584	6,48	5,00	106	144	127,17 ± 3 x 0,882	8,04	6,33	106	142
uhol panvy s horizontom	21,27 ± 3 x 0,334	3,72	17,49	11	32	21,79 ± 3 x 0,421	3,83	17,57	11	32
uhol panvovo-stehenný	112,50 ± 3 x 1,083	12,01	10,67	84	132	114,68 ± 3 x 1,357	12,35	10,77	84	132
uhol kolenný	141,00 ± 3 x 1,095	12,19	8,64	110	165	142,49 ± 3 x 1,186	10,81	7,58	115	165
uhol tarzálny	147,15 ± 3 x 0,377	4,20	2,73	134	164	146,59 ± 3 x 0,531	4,83	3,29	134	160
uhol kríža s horizontom	20,05 ± 3 x 0,279	3,11	15,51	9	31	20,89 ± 3 x 0,436	3,97	19,01	9	31

Kobyly z chovného ústavu Zlobiny n = 24 ks					Kobyly z chovného ústavu Topoľčianky n = 17 ks				
$\bar{x}^0$	s^0	v	min.^{0}	max.^{0}	$\bar{x}^0$	s^0	v	min.^{0}	max.^{0}
58,91 ± 3 x 0,795	3,89	6,60	52	64	60,59 ± 3 x 0,935	4,57	7,54	52	66
99,62 ± 3 x 0,885	4,33	4,34	89	107	94,17 ± 3 x 1,127	5,25	5,58	84	106
136,79 ± 3 x 1,131	5,53	4,04	122	144	129,82 ± 3 x 1,608	6,63	5,11	120	143
20,75 ± 3 x 0,636	3,12	14,98	16	28	19,42 ± 3 x 0,766	3,16	16,27	13	25
106,08 ± 3 x 1,695	8,29	7,81	90	119	112,11 ± 3 x 2,573	10,61	9,46	93	125
129,71 ± 3 x 2,117	10,35	7,98	110	153	147,82 ± 3 x 2,304	11,27	7,62	131	163
146,54 ± 3 x 0,628	3,07	2,09	141	152	149,89 ± 3 x 1,162	4,79	3,19	144	162
19,37 ± 3 x 0,404	1,97	10,19	15	22	16,65 ± 3 x 0,769	3,17	19,04	11	21

na uhol lopatky s horizontom. Lopatka žrebcov a kobýl v Zlobinách je šikmejšia ako kobýl v Topoľčiankach a najstrmejšiu lopatku majú kobyly na Muráni. Uhol plecovo-lopatkový je u kobýl v Zlobinách najväčší, u žrebcov najmenší,



Obr. 8. Exteriérové profily huculských kobýl z jednotlivých chovov na Slovensku.

pričom dĺžka ramena je opačná. Podobnú kompenzáciu vidíme aj pri uhle lakťa a dĺžok ramena a predramena. Aj uhlovanie zadných končatín je značne odlišné, pričom u žrebcov sú uhly panvovo-stehnový a kolenný menšie, uhol tarzálny

je väčší (okrem kobýl v Topoľčiankach) ako u kobýl. Rozmery príslušných častí končatín a nimi zvieraný uhol sa aj tu kompenzujú.

Jeden z najvýznamnejších rozmerov, t. j. obvod nadprstia (metakarpu), je medzi zvieratmi jednotlivých chovov taký rozdielny, že rozdiely sú preukazné, až vysoko preukazné (okrem kobýl v Topoľčiankach a Zlobinách, kde sú na hranici preukaznosti). Najväčší obvod metakarpu majú žrebce a aj index kostnatosti je u nich najväčší. Len o 0,51 cm menší obvod nadprstia majú kobyly v Topoľčiankach, o 1 cm kobyly v Zlobinách a o 1,5 cm kobyly na Muráni. Kobyly v krajinskom chove majú obvod nadprstia menší ako žrebce skoro o 2 cm a oproti kobylám z ústavov o 0,5—1,5 cm.

Najdlhšiu hlavu majú kobyly v krajinskom chove a v Zlobinách (54,29 cm, 54,04 cm) kratšiu kobyly na Muráni (51,83 cm) a v Topoľčiankach (51,29 cm) a najkratšiu žrebce (50,04 cm). Žrebce majú však hlavu v čele širšiu ako kobyly (okrem kobýl v Topoľčiankach), prakticky rovnako širokú ako kobyly na Muráni. Najužšie čelo majú kobyly v Zlobinách, ktoré majú hlavu dlhú a úzku. U kobýl v krajinskom chove je hlava dlhá a tiež dosť úzka, u kobýl na Muráni stredne dlhá a široká, u kobýl v Topoľčiankach a u žrebcov krátka a široká. Najhlbšiu hlavu majú kobyly v Topoľčiankach, najmenší je tento rozmer u kobýl v Zlobinách. Uvedené poradie dĺžky hlavy súhlasí aj s hodnotením podľa indexu dĺžky hlavy a tiež šírka čela v pomere k dĺžke hlavy odpovedá pomerom v absolútnych mierach.

Najdlhší krk majú žrebce, čo je odôvodnené tukovým hrebeňom (merané po hornom obvode krku).

Rozmery hornej línie sú tiež značne odlišné.

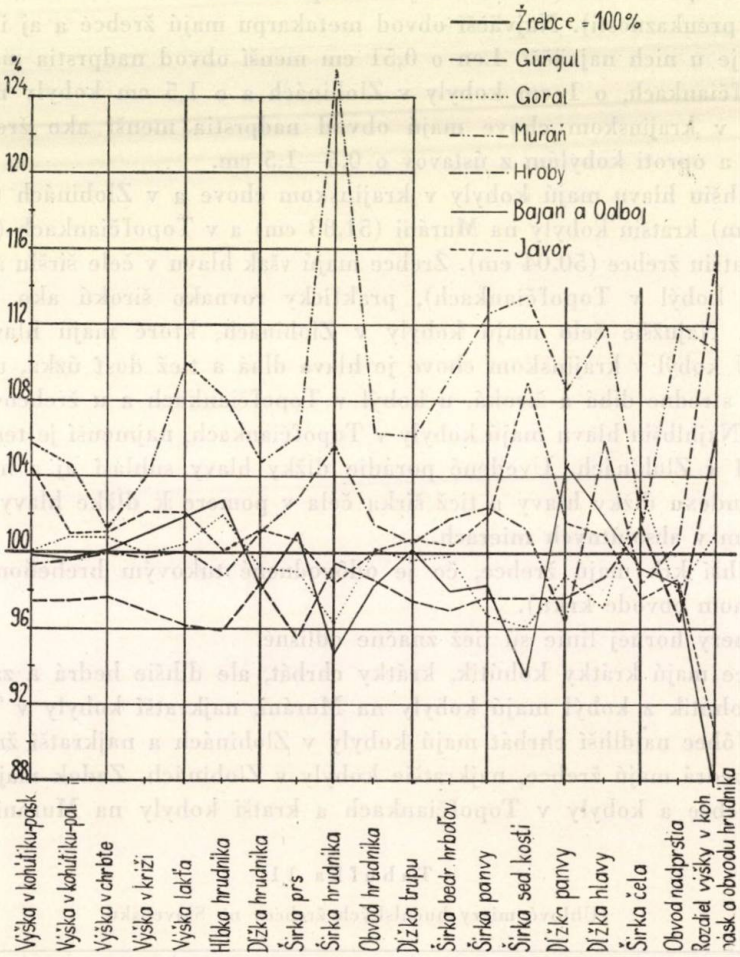
Žrebce majú krátky kohútik, krátky chrbát, ale dlhšie bedrá a zadok. Najdlhší kohútik z kobýl majú kobyly na Muráni, najkratší kobyly v Topoľčiankach. Vôbec najdlhší chrbát majú kobyly v Zlobinách a najkratší žrebce. Najdlhšie bedrá majú žrebce, najkratšie kobyly v Zlobinách. Zadok majú rovnako dlhý žrebce a kobyly v Topoľčiankach a kratší kobyly na Muráni a v Zlobinách.

Tabuľka 11

Uhlové miery huculských žrebcov na Slovensku

Dimenzia	$\bar{x}^0$	s^0	v	min.^{0}	max.^{0}
uhol lopatky s horizontom	58,27 ± 3 x 1,226	5,75	9,87	47	66
uhol plecovo-lopatkový	90,00 ± 3 x 1,885	8,84	9,82	74	107
uhol lakťa	118,50 ± 3 x 1,769	8,30	7,00	98	133
uhol panvy s horizontom	19,59 ± 3 x 1,049	4,92	25,11	10	35
uhol panvovo-stehenný	99,04 ± 3 x 1,840	8,63	8,71	84	115
uhol kolenný	126,23 ± 3 x 1,940	9,10	7,21	108	141
uhol tarzálny	148,32 ± 3 x 1,092	5,12	3,45	136	156
uhol kríža s horizontom	16,91 ± 3 x 1,126	5,28	31,22	8	26

Uhol panvy a uhol kríža je u kobýl v Topoľčiankach a u žrebcov najmenší, značne väčší u kobýl v Zlobinách a najväčší u kobýl na Muráni. Kobyly v Topoľčiankach a žrebce majú teda panvu rovnejšiu, rozdiel je vyše 2^0 pri uhle panvy, 4^0 pri uhle kríža.



Obr. 9. Exteriérové profily huculských žrebcov a kmeňov chovaných na Slovensku.

Medzi jednotlivými kmeňmi žrebcov, prípadne jednotlivými žrebcami, sú veľké rozdiely. Predovšetkým žrebec 13 Muráň je vo všetkých rozmeroch (s výnimkou šírky čela) najväčší. Väčšiu šírku čela majú žrebce kmeňa Goral a rovnakú žrebce kmeňa Gurgul. Avšak v pomere k dĺžke hlavy má 13 Muráň hlavu dlhú a úzku. U tohto žrebca je nápadne väčšia šírka hrudníka, podstatne vyššia aj výška lakťa, hĺbka hrudníka, rozmery panvy, dĺžka hlavy a obvod metakarpu.

Skoro vo všetkých rozmeroch najnižšie hodnoty majú žrebce kmeňa Gurgul. Žrebce Bajan a Odboj majú rozmery kolíšuce blízko priemeru všetkých žrebcov. Tomuto priemeru ešte tesnejšie sa priblížili žrebce Goral, kým žrebce kmeňa Hroby majú rozmery oproti priemeru zväčša väčšie. Rozmery žrebcov kmeňa Javor tiež kolíšu blízko priemeru, pričom rozmery výškové a šírka panvy sú väčšie. Žrebce tohto kmeňa sú skôr jemnejšej stavby.

Tabuľka 12

Porovnanie rozmerov huculských žrebcov navzájom

Dimenzia		Žrebce spolu n = 22	Hroby n = 3	Javor n = 6	Gurgul n = 5	Goral n = 5	Bajan a Odboj n = 2	Muráň n = 1
výška v kohútiku —	v cm	152,28	151,33	154,50	148,40	152,40	152,00	161,00
pásková	v %	100,00	99,37	104,46	97,45	100,08	99,82	105,73
výška v kohútiku —	v cm	139,50	139,00	140,83	136,00	140,60	139,00	146,00
palicová	v %	100,00	99,64	100,95	97,49	100,79	99,64	104,66
výška v chrbte	v cm	132,41	132,33	133,83	129,40	133,40	132,50	134,00
	v %	100,00	99,94	101,07	97,73	100,75	100,07	101,20
výška v kríži	v cm	140,68	140,33	143,66	136,40	140,60	142,00	145,00
	v %	100,00	99,75	102,12	96,96	99,94	100,94	104,07
výška lakťa	v cm	82,96	83,00	84,66	79,80	83,36	84,50	92,00
	v %	100,00	100-05	102,05	96,19	100,48	101,86	110,00
hĺbka hrudníka	v cm	62,77	62,00	62,83	60,20	64,00	64,50	68,00
	v %	100,00	98,77	100,09	95,91	101,96	102,76	108,33
dĺžka hrudníka	v cm	90,73	91,66	91,83	89,20	90,00	89,00	95,00
	v %	100,00	101,03	101,21	98,31	99,19	98,09	104,71
šírka pŕs v ramenných	v cm	39,59	40,66	39,83	37,80	39,20	40,00	42,00
kĺboch	v %	100,00	102,70	100,61	95,48	99,01	101,04	106,08
šírka hrudníka	v cm	43,86	46,33	43,16	43,60	42,25	42,00	55,00
za lopatkou	v %	100,00	105,63	98,40	99,41	96,36	95,76	125,40
obvod hrudníka	v cm	175,09	177,66	175,16	172,60	175,40	172,00	186,00
	v %	100,00	101,47	100,04	98,58	100,18	98,24	106,23
dĺžka trupu	v cm	144,27	145,00	145,66	140,60	143,80	144,50	153,00
	v %	100,00	100,51	100,62	97,46	99,67	100,17	106,05
šírka bedrových hrbolov	v cm	48,48	49,33	48,66	47,00	48,40	47,50	53,00
	v %	100,00	101,75	100,37	96,95	99,83	97,98	109,32
šírka panvy	v cm	45,27	46,33	46,17	44,20	43,80	44,50	51,00
	v %	100,00	102,34	101,98	97,64	96,75	98,30	112,66
šírka sedacích kostí	v cm	29,96	30,33	31,16	29,25	28,80	28,00	34,00
	v %	100,00	101,23	109,01	97,63	96,13	93,46	113,50
dĺžka panvy	v cm	48,77	47,00	49,50	47,60	48,20	51,50	53,00
	v %	100,00	96,37	101,49	97,60	98,83	105,59	108,67
dĺžka hlavy	v cm	50,04	53,00	50,50	49,40	48,60	50,50	56,00
	v %	100,00	105,92	100,92	98,72	97,12	100,92	111,91
šírka čela	v cm	21,68	21,33	21,17	22,00	22,40	21,50	22,00
	v %	100,00	98,38	97,65	101,48	103,32	99,17	101,47
obvod metakarpu	v cm	19,48	19,57	19,22	18,78	19,08	19,20	21,80
	v %	100,00	100,46	98,67	96,41	97,94	98,56	111,91
rozdiel výšky v kohútiku	v cm	22,81	26,33	20,66	24,20	23,00	20,00	25,00
(páskovej) a obv. hrud.	v %	100,00	115,43	90,57	106,09	100,83	87,68	109,60

Z porovnania jednotlivých telesných rozmerov a ich pomerov vyplýva, že huculské kone, respektíve kone typu hucula, chované na Slovensku, sú podľa jednotlivých chovov materiálom dosť rozdielnym. Celkove odpovedajú typu huculských koní, a to najmä kobyly v chovných a pokusných ústavoch a žrebce, kým kobyly v krajinskom chove sú jemnejšie, na vyššej nohe a štíhlejšie (Gabriš, Rosival 1956). Žrebce odpovedajú celkovej charakteristike v literatúre (Buďonnyj 1952, Starszewski 1927, Thiringer 1939, Hankó 1942).

Rozdielnosť typov a rozmerov huculských kobýl v jednotlivých chovoch a aj v pomere ku krajinskému chovu súvisí s pôvodom materiálu a veľmi úzko súvisí s výberom.

Kobyly v Topoľčiankach sú pôvodu žrebčinového, odchované za priaznivých podmienok. Bílek (cit. Spec. zootechnika 1955) uvádza, že pod vplyvom týchto podmienok a pri správnom odchove je topoľčiansky hucul vyšší a mohutnejší, až nežiadane ušľachtilý, takže často stráca svoj typ. Tomuto usmernenému chovu a výberu prikladáme vplyv aj v tom zjave, že huculské kobyly v Topoľčiankach sa svojimi proporciami najviac blížia proporciám žrebcov, ba v mnohých rozmeroch sa s nimi zhodujú.

Najväčšie huculské stádo, chované na Muráni je chované v tvrdých podmienkach, značne podobných podmienkam obvyklým v oblasti chovu hucula. Tieto kobyly boli vykúpené zo zapadlých častí Karpát, pričom sa úmyselne vyberali zvieratá menej ušľachtilé, ale tým typickejšie a tvrdo odchované (Bílek, cit. Spec. zootechnika 1955). Týmto môžeme vysvetliť aj zjav, že kobyly sú pomerne malé, ale hlboké a na krátkych nohách. Nepriaznivé podmienky počas gravidity matiek, počas odchovu a včasné použitie na prácu mali pravdepodobne za následok spomalenie rastu a niektoré zjavy embryonalizmu. Užší hrudník pravdepodobne tiež súvisí so zaostaním vo vývoji v mladšom veku.

Tým, že z krajinského chovu boli vykúpené kobyly určitého typu (t. j. kobyly na Muráni a sčasti v Zlobinách), muselo sa to odraziť na type kobýl zapisovaných v krajinskom chove do plemenných kníh. Preto nie sú také typické, sú vyššie, plytkejšie a kratšie a u mnohých sa javia znaky arabizovania. Výber kobýl pre Muráň a Zlobiny mal za následok aj to, že v krajinskom chove ostali kobyly s jemnejšou a slabšou kostrou.

Odlišný typ kobýl v Zlobinách tiež súvisí so zameraním výberu pre toto stádo. U mnohých z nich sa javia znaky arabizovania i keď sme zrejmé kríženky do práce nebrali.

Medzi opisovanými kobylami a žrebcami sú určité rozdiely v sekundárnych pohlavných znakoch, ktoré súhlasia s charakteristikou rozdielnosti týchto znakov medzi pohlaviami. Je to v prvom rade mohutnejšia kostra, zvýraznená ešte zámerným výberom, celkove mohutnejšie telo, širší, ale kratší a plytkejší

hrudník, kratšia a výraznejšia hlava, silný krk. Na rozdiel od údajov v literatúre (Bílek, cit. Spec. zootechnika 1955) kobyly spracované v tejto práci majú rozmery panvy menšie ako žrebce. Medzi kobylami a žrebcami vidíme aj značnejšie rozdiely v uhlovaní a dĺžke jednotlivých častí končatín. Z porovnania rozmerov končatín vyplýva aj určitá rozdielnosť v charakteristike ich stavby, ako to bolo rozvedené. Značne rozdielne sú aj rozmery jednotlivých častí hornej línie, pričom je prekvapujúci krátky kohútik, krátky chrbát, ale dlhé bedrá a zadok u žrebcov. Celková dobrá línia chrbta, dobrá väzba a dobré klenutie rebier súhlasí s charakteristikou zvierat tohto plemena podľa Wrangla (1909). Porovnanie výšky v kohútiku a obvodu záprstia poukazuje podľa Veselého (1925) na to, že žrebce majú primerane silné až silné záprstie, kobyly v krajinskom chove však slabé a kobyly v chovných a pokusných ústavoch primerane silné až silné záprstie.

Celková charakteristika huculských koní a koní typu hucula chovaných na Slovensku je po rozbore takáto:

Žrebce sa javia ako silné, mohutné, kostnaté zvieratá, dosť vysoké, nízkoobdĺžnikovitého formátu so slabo prestavaným zadkom, plytkejším, krátkym, ale širokým hrudníkom, dosť širokou, dlhou, mierne sklonenou panvou, dosť objemným bruchom, dlhšou a šikmou lopatkou, dlhým ramenom, krátkym predramenom, dlhším a silným záprstím, kratšou a silnou spenkou. Na zadnej končatine je stehno dlhšie, predkolenie dlhé, dlhé podpätie. Uhol plecovo-lopatkový je pomerne malý, uhol lakťa malý, malý je aj uhol panvovo-stehnový a kolenný a pomerne väčší je uhol tarzálny. Kĺby majú silné, výrazné. Hlava je krátka a široká, krk dlhší a silný, kohútik krátky dosť dobre značený, krátky chrbát, dlhé bedrá a dlhší zadok.

Kobyly na Muráni sú malé, dlhé, málo prestavané s krátkymi končatinami, hlboké ale úzke, a to ako v hrudníku, tak aj v rozmeroch panvy, hrudník majú krátky, panvu dlhšiu, silnejšie sklonenú, objemné brucho, strmú lopatku, dlhé rameno a záprstie s menším obvodom záprstia, silnou spenkou, dlhšie stehno, krátke predkolenie a dlhé podpätie s veľkým kolenným uhlom. Hlavu majú stredne dlhú a širokú, primerane dlhý nižšie nesený krk, dlhý nie výrazný kohútik, krátky chrbát, primerane dlhé bedrá a zadok.

Kobyly v Zlobinách sú vysoké s formátom slabo nízkoobdĺžnikovitým až skoro štvorcovitým, sú prestavané, majú dlhšie končatiny, plytký, užší ale dlhý hrudník, dosť širokú, dlhú a sklonenú panvu, kratší trup, šikmo položenú a stredne dlhú lopatku, kratšie rameno, krátke dostatočne silné záprstie a krátku spenku. Uhol plecovo-lopatkový a lakťový je pomerne veľký. Stehno majú kratšie, predkolenie dlhé, malý uhol kolenný a krátke podpätie. Hlavu majú dlhú a úzku, kratší krk, krátky kohútik, dlhý chrbát, krátke bedrá a kratší zadok.

Kobyly v Topoľčiankach sú vysoké, dlhé, na vyšších nohách, hlboké, so širo-

kým hrudníkom, širokým zadkom pomerne málo sklonenym. Lopatku majú dlhšiu a stredne šikmo položenú, dlhšie rameno a predrameno s krátkym, ale silným záprstím a silnou spenkou. Stehno majú dlhšie, predkolenie kratšie, stredne dlhé podpätie s väčším tarzálnym uhlom. Hlavu majú krátku a širokú, dlhší krk, krátky, výraznejší kohútik, dlhší chrbát, bedrá a zadok.

Kobyly v krajinskom chove sú vysoké a krátke, formátu štvorcovitého, majú vyššie končatiny, sú plytkejšie, majú užší a dlhý hrudník, dosť širokú, dlhšiu panvu a slabšiu kostru s malým obvodom záprstia. Celkove sú jemnejších tvarov a nie také typické, ako sa žiada od huculských kobýl.

Zo žrebcov najmenšie sú žrebce kmeňa Gurgul. Žrebce kmeňa Hroby môžeme charakterizovať ako nižšie, ale zavalitejšie a mohutnejšie. Žrebce kmeňa Goral sú vyššie, hlboké ale úzke. Žrebce kmeňa Javor sú dosť vysoké s vyhovujúcimi šírkovými rozmermi, ale celkove s jemnejšou stavbou. Najmohutnejší je žrebec 13 Muráň. Značná šírka hrudníka aj panvy a tiež dlhá a úzka hlava poukazujú na to, že u neho mohol byť vplyv chladnokrvníka. Buďonnyj (1952) označuje za najvyššie žrebce kmeňa Goral (142 cm), potom Gurgul (136 cm) a za najmenšie Hroby (132 cm). Naše výsledky majú poradie iné, a to 13 Muráň, žrebce kmeňa Javor, Goral, potom žrebce Bajan a Odboj, žrebce kmeňa Hroby a značne nižšie sú žrebce kmeňa Gurgul.

Na základe vykonaného rozboru a po porovnaní podmienok a cieľa, ktorý sa má dosiahnuť, t. j. vytvorenie malého horského koňa mohutnejších foriem, bude treba kriticky zhodnotiť prácu v jednotlivých ústavoch a jej výsledky a na základe takéhoto hodnotenia potom robiť ďalej výber a ďalšiu plemenitbu, aby sa žiadaný cieľ dosiahol bez násilných zásahov. Takisto bude treba prísnejšie postupovať pri výbere kobýl pri zápise do plemenných kníh v krajinskom chove a viac dbať na typ vyberaných kobýl. Prísnejší výber v požadovanom smere musí byť aj u žrebcov.

ZÁVER

Detailne sme študovali biometrickou metódou telesné rozmery huculských kobýl a žrebcov, ako aj kobýl a žrebcov typu hucula v chovných a pokusných ústavoch a v krajinskom chove.

1. Huculské žrebce a žrebce typu hucula sú vyššie a mohutnejšie ako kobyly, majú silnú kostru, dobré osvalnenie, súmernú postavu, sú plytkejšie, ale široké, majú vyššie, silné končatiny. Hlavu majú širokú a krátku a celkove výrazné tvary.

2. Z jednotlivých kmeňov najmenšie sú žrebce kmeňa Gurgul, mohutnejšie, zavalitejšie sú žrebce kmeňa Hroby, vyššie, ale užšie sú žrebce kmeňa Goral. Žrebce kmeňa Javor sú vyššie, ale majú jemnejšiu stavbu tela. Najmohutnejší

je žrebec 13 Muráň, ale jeho typ je od uvedených prechovaných kmeňov odlišnejší.

3. Huculské kobyly a kobyly typu hucula na Muráni sú malé, hlboké a dlhé, s kratšími končatinami, úzke, výrazného typu, ale menšej ušľachtilosti. Kostra je dosť silná, osvalnenie vyhovujúce.

4. Huculské kobyly a kobyly typu hucula v Zlobinách sú vysoké, majú dlhšie končatiny, sú kratšie, plytké, ale široké, majú dosť dlhú panvu a silnú kostru. Majú dlhú a úzku hlavu.

5. Huculské kobyly v Topoľčiankach sú vysoké, dlhé, hlboké a široké s výraznými tvarmi, krátkou a širokou hlavou, dobrou líniou chrbta, silnou kostrou a dobrým osvalnením, majú ušľachtilejšie tvary, rozmery, blížiace sa rozmerom žrebcov.

6. Huculské kobyly a kobyly typu hucula v krajinskom chove sú jemnejšej stavby, vyššie, plytkejšie s užším hrudníkom a dosť širokou panvou. Majú formát štvorcovitý, slabšiu kostru, vyššie končatiny a mäkší chrbát. Ich typ je čiastočne odlišný od typu huculských kobýl chovaných v ústavoch.

Do redakcie došlo 27. júna 1957

LITERATÚRA

1. Adametz L., 1925, *Chov domácích zvířat.* Min. zem. Praha. — 2. Antonius O., 1933, *Über einige Quellen zur Frage der europäischen Wildpferde in historischer Zeit.* Zeitschrift für Züchtung, rad B, zv. 27, 359. — 3. Antonius O., 1936, *Zur Abstammung des Hauspferdes.* Zeitschrift für Züchtung, rad B, zv. 27, 359. — 4. Barański A., 1883, *Chów koni,* Lvov. — 5. Bílek F., 1930, *Plemena skotu v ČSR. Chov koní v ČSR.* Masarykova akademie práce, Praha. — 6. Bílek F., 1933, *Učebnice obecné zootechniky,* díl I. Min. zem., Praha. — 7. Bojanowski Š., 1898, *Dzisiejsze stosunki hodowli koni w Huculszczyźnie.* Tygodnik rolniczy, 15, 407—413. — 8. Buďonnyj M. S., 1955, *Kniga o lošadi,* tom. I. Seľchozgiz, Moskva. — 9. Csernok P., 1940, *A Bántapusztai törpeménes monografiája.* Szent György, 15. — 10. Duerst U., 1922, *Die Beurteilung des Pferdes.* F. Enke, Stuttgart. — 11. Gabriš J., Rosival F., 1956, *Rozmery a forma tela huculských kobýl ako podklad pre vytvorenie malého horského koňa.* Folia veterinaria, Košice, zv. I, 121. — 12. Hackl E., 1938, *Der Bergtarpan der Waldkarpathen, genannt Huzul.* Viedeň. — 13. Hankó B., 1941, *A hucul ló és tenyésztése Turjaremetén.* Kolozsvár. — 14. Hankó B., 1943, *Székely lovak.* Koložvár. — 15. Hámori D., 1946, *Lótenyésztés.* Athenaeum, Budapest. — 16. Holecek — Holleschowitz C., 1937, *Wildpferd-Merkmale bei Hauspferden in der Waldkarpathen.* Natur und Volk, zv. 67, 4, 175 — 17. Hrubý K., 1950, *Variabilita a korelace v biologii.* Rozpravy II. tř. České akademie, 17, 50 Praha. — 18. Hučko V., 1955, *Z histórie chovu hucula na Slovensku.* Chov koní a výkonnostné skúšky, 9, 11. — 19. Chov koní na Slovensku, 1957, ŠVPL, Bratislava. — 20. Kaindl R., 1894, *Die Huzulen, ihr Leben, ihre Sitten und Volksüberlieferungen.* Viedeň. — 21. Koubek K., 1937, *Chov koní na Podkarpatské Rusi v letech 1910—1934.* Min. zem., Praha. — 22. Kvetko M., *Chov a plemenitba koní na Slovensku.* Tranoscius, Lipt. Sv. Mikuláš. — 23. Kudriašov S. A., 1953, *Praktické cvičenia z chovu hospodárskych zvierat.* ŠPN, Bratislava. — 24. Macalík B., 1921, *Chov dobytka na Slovensku.* Min. zem., Praha. —

25. Osowicki A., 1904, *Das Huzulenpferd.* Sammlung zwangloser hippologischer Abhandlungen, zv, 29—34, Stuttgart. — 26. Schandl J., 1949, *A ló tenyésztése.* Kulcsár, Budapest. — 27. *Specielní zootechnika,* díl druhý; *Chov koní.* 1955, Praha. — 28. Starszewski T., 1927, *O koniu huculskim v Polsce.* Poznań. — 29. Veselý J., 1925, *Náš teplokrevník.* Neubert, rPaha. — 30. Vetulani T., Schulze R., 1934, *Einleitende Studien über die Hyppophyse bei polnischem Konik (Steppen und Waldkarpathen typus) als Beitrag zur dessen Morphologie.* Bull. Int. Acad. Cracovie, vol. II. — 31. Wrangel C. G., 1909, *Die Rassen des Pferdes,* diel II. Schickhardt u. Ebner, Stutgart.

РАЗМЕРЫ, ТИП И СТРОЕНИЕ ТЕЛА ГУЦУЛЬСКИХ ЛОЩАДЕЙ В СЛОВАКИИ

Мы провели подробное исследование размеров тела гуцульских кобыл и жеребцов, а также кобыл и жеребцов типа ,,гуцул'' на конных заводах, опытных учреждениях, а также в сельском содержании путем биометрического метода.

1. Гуцульские жеребцы и жеребцы типа ,,гуцул'' выше и крепче кобыл, с крепким скелетом, хорошо развитой мускулатурой, соразмерной фигурой, мельче, но широкие, с высокими и крепкими конечностями. Голова у них широкая и короткая, в общем с выразительными формами.

2. Из отдельных отцовских групп самыми маленькими являются жеребцы отцовской группы ,,Гургул'', жеребцы группы ,,Гробы'' — более крепкие, коренастые, жеребцы группы ,,Горал''— выше, но уже. Жеребцы группы ,,Явор''— высокие, но с более тонким строением тела. Самым крепким является жеребец ,,13 Мурань'', но его тип от упомянутых выращенных групп более отличается.

3. Гуцульские кобылы и кобылы типа ,,гуцул'' в Мурани — маленькие, глубокие и длинные, с более короткими конечностями, узкие, выразительного типа, но менее породистые. Скелет у них довольно крепкий, мускулатура подходящая.

4. Гуцульские кобылы и кобылы типа ,,гуцул'' в Злобинах — высокие, с более длинными конечностями, сами — покороче, мелкие, но широкие, с довольно длинным тазом и крепким скелетом, с длинной и узкой головой.

5. Гуцульские кобылы в Тополчанках — высокие, длинные, глубокие и широкие, с выразительными формами, короткой и широкой головой, хорошей линией спины, крепким скелетом и хорошей мускулатурой, с более породистыми формами, с размерами, приближающимися к размерам жеребцов.

6. Гуцульские кобылы и кобылы типа ,,гуцул'' в сельском содержании-более нежного строения, повыше, мельче, с более узкой грудной клеткой и довольне широким тазом.Формат у них — квадратовидный, скелет послабее, конечности болео высокие и более мягкая спина. Их тип частично отличается от типа гуцульских кобыл с конных заводов.

Кафедра всеобщей и специальной зоотехники
Вет. ф-та С/хоз. ВУЗ-а в г. Кошице

DIMENSIONEN, TYPE UND KÖRPERBAU DER HUZULER PFERDE IN DER SLOWAKEI

Durchgeführt wurde ein ausführliches Studium der Körpermasse bei Huzuler Stuten und Hengsten des Huzuler Types in den Zucht- und Forschungsanstalten mit der biometrischen Methode.

1. Die Huzuler Hengste und die Hengste des Huzuler Types sind höher und kräftige, als

die Stuten, haben einen starken Knochenbau, eine gute Bemuskelung, eine symetrische Gestalt, sind seichter, doch breit, haben höhere, starke Extremitäten. Ihr Kopf ist breit und kurz und im ganzen haben sie markante Formen.

2. Von den einzelnen Stämmen sind die Hengste vom Stamm Gurgul die kleinsten, kräftiger sind die Hengste vom Stamm Hroby, höher, doch enger sind die Hengste vom Stamm-Goral. Die Hengste vom Stamm Javor sind höher, jedoch von einem feineren Körperbau. Am kräftigsten ist der Hengst 13 Muráň, aber sein Typ ist von den erwähnten umgezüchteten Stämmen mehr differenziert.

3. Die Huzuler Stuten und die Stuten des Huzuler Types in Muráň sind klein, tief und lang, mit kürzeren Extremitäten, eng, von markantem Typ, jedoch von einer geringeren Edelblütigkeit. Der Knochenbau ist ziemlich stark, die Bemuskelung entsprechend.

4. Die Huzuler Stuten und die Stuten des Huzuler Types in Zlobiny sind hoch, mit längeren Extremitäten, kürzer, seicht, doch breit, haben ein ziemlich langes Becken und einen starken Knochenbau. Sie haben einen langen und engen Kopf.

5. Die Huzuler Stuten in Topoľčianky sind hoch, lang, tief und breit, von markanten Formen, mit einem kurzen und breiten Kopf, von einer guten Rückenlinie, mit einem starken Knochenbau und einer guten Bemuskelung, von edleren Formen, Dimensionen, die sich an die Dimensionen der Hengste nähern.

6. Die Huzuler Stuten und die Stuten des Huzuler Typus in der Landeszucht sind von feinerem Bau, höher, seichter, mit engerer Brust und ziemlich breitem Becken. Sie sind von viereckigem Format, schwächerem Knochenbau, von höheren Extremitäten und von weicherem Rücken. Ihr Typ ist von dem der Huzuler Stuten, die in den Anstalten gezüchtet werden, teilweise differenziert.

Aus der Lehrkanzel für allgemeine und spezielle Zootechnik an der Veterinärmedizinischen Fakultät der LWH in Košice

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 5, 1958

ZPRÁVY A REFERÁTY

VÝPOČET KŔMNEJ DÁVKY PRE DOJNICE POMOCOU NOMOGRAMOV KŔMNYCH DÁVOK

ВЫЧИСЛЕНИЕ КОРМОВОГО РАЦИОНА ЦЛЯ ДОЙНИЦ ПРИ ПОМОЩИ НОМОГРАМОВ КОРМОВЫХ РАЦИОНОВ

DIE BERECHNUNG DER FUTTERRATION FÜR MILCHKÜHE MIT HILFE VON NOMOGRAMMEN DER FUTTERRATIONEN

František Valášek, Ladislav Ivanka
Katedra poľnohospodárskej ekonomiky Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre

ÚVOD

Správne riadenie výrobných a pracovných pochodov v jednotlivých odvetviach národného hospodárstva vyžaduje od zodpovedných pracovníkov vykonávať rozličné prepočty a riešiť závislosti medzi zainteresovanými javmi a procesmi. Pre odstránenie zdĺhavosti a prácnosti vo výpočtoch sa na riešenie zložitých matematických úkonov používa v súčasnosti grafická metóda vo forme nomogramov. Nomogramy sú značne rozšírené v stavebníctve, priemysle a v pozemných stavbách, kde riešia rôzne statické, technické a mechanické vzťahy sústavou čiar a stupníc, takže uľahčujú a sprístupňujú vykonávanie zložitých prepočtov aj stredným technickým kádrom.

Do poľnohospodárstva, najmä jeho výskumníctva, nomografickú metódu výpočtov uviedol dr. inž. Max Gärtner (1955), v ktorej rieši rozličné počtárske úkony z odboru matematiky, štatistiky a biológie, a ktorá nachádza aj v poľnohospodárskej praxi široké uplatnenie.

V poľnohospodárskej výrobe a v jej riadení je však ešte veľa závislostí, výpočet ktorých si vyžaduje námahu a čas a ktoré sa dajú riešiť aj grafickou metódou pomocou nomogramov. Sú to najmä: výpočet veľkosti kŕmnych noriem a kŕmnych dávok pre rôzne druhy hospodárskych zvierat vzhľadom na ich živú váhu a úžitkovosť, výpočet množstva odpracovaných pracovných jednotiek vzhľadom na veľkosť výkonovej normy a ťažkostnú triedu práce, výpočet objemu stohov, silážnych jám, hroblí atď.

Vo svojom príspevku poukážeme na metódu zostavovania nomogramov veľkosti kŕmnej normy a kŕmnych dávok pre dojnice, pretože táto otázka je v súčasnosti pre kolektivizáciu veľmi aktuálna.

DOTERAJŠÍ STAV RIEŠENIA OTÁZKY

Dôležitým predpokladom správnej výživy hospodárskych zvierat a vážnym činiteľom pre hospodárne využitie krmivovej základne, ako aj racionálnu výrobu živočíšnych produktov je správne zostavovanie kŕmnych noriem a kŕmnych dávok pre jednotlivé skupiny.

Doterajšia prax v zostavovaní kŕmnych dávok je taká, že niektoré poľnohospodárske podniky určujú veľkosť kŕmnej dávky presne podľa kŕmnej normy, iné odhadom na základe dlhších skúseností v kŕmení zvierat, čo je jav vonkoncom nežiadúci a rozvoju socialistického poľnohospodárstva škodlivý. Príčina nepresného zostavovania kŕmnych dávok tkvie vo väčšine prípadov v nedostatočnej znalosti zásad zhotovovania kŕmnych noriem a kŕmnych dávok a v prácnosti ich výpočtu.

Už v minulosti sa prejavila snaha uľahčiť výpočet kŕmnych noriem a dávok vzhľadom na živú váhu zvierat a ich úžitkovosť. Pre dojnice boli navrhnuté tieto úpravy:

Prof. dr. Jaroslav J u s t (1922) upravuje pôvodné Kellnerove kŕmne normy pre dojnice, udávajúce potrebu sušiny a živín na deň a 1000 kg živej váhy pri určitej produkcii mlieka prepočítane na 500 kg živej váhy takto: Určuje potrebu živín na 100 kg živej váhy ako záchovnú dávku a potrebu živín na každých 10 kg mlieka ako produkčnú dávku. Okrem toho prikladá tabuľku kŕmnych noriem pre dojnice o živej váhe 350—750 kg v rozmedziach po 50 kg a dosahovanej dojivosti 2—24 kg v rozmedziach po 2 kg. Zostavovanie kŕmnej dávky navrhuje tým spôsobom, že najprv si zvolí váhové množstvá jednotlivých krmív v kŕmnej dávke a prepočítava ich na obsah živín. Nedostatok živín v takto navrhnutej kŕmnej dávke nahradzuje doplňovaním kŕmnej dávky buď jedným, alebo dvoma druhmi krmiva, stanovením tzv. čísla bielkovín, alebo numerickým, prípadne grafickým riešením dvoch rovníc o dvoch neznámych. Súčasne dáva návod na zostavovanie kŕmnych dávok Neubauerovou metódou pomocou tabuliek dvojíc s určitým číslom bielkovín.

Inž. Jozef T e s a ř (1948) udáva veľkosť kŕmnej normy vo forme záchovnej dávky na 1000 kg živej váhy a produkčnej dávky na 10 kg mlieka vo váhovom rozpätí 450—700 kg a pri dosahovanej dojivosti 2—28 kg. Zostavovanie kŕmnych dávok navrhuje podobným spôsobom ako prof. dr. Just pomocou bielkovinového čísla a prepočet obsahu živín v jednotlivých krmivách upravuje do vhodných tabuliek od 0,5 kg do 30 kg toho-ktorého druhu krmiva.

Inž. dr. František S v o b o d a (1951) predkladá poľnohospodárskej praxi kŕmne normy pre dojnice vo forme základnej dávky na kus a deň o živej váhe 350—750 kg a dojivosti 4—14 kg a normy pre výrobnú dávku nad dávku základnú pri vyššej dojivosti.

Inž. dr. H e r z i g a kol. autorov (1954) vykazuje kŕmne normy pre dojnice so zreteľom na živú váhu 500, 600 a 700 kg a dojivosť 6—25 kg mlieka.

Zo zahraničnej literatúry, zaoberajúcej sa touto otázkou, možno spomenúť tabuľky *Takarmány szorzókönyv* od Jozefa G e r z o v i c z a (1950), udávajúce obsah sušiny, živín a minerálnych látok jednotlivých krmív vo váhovom množstve 1 až 9 kg. Aj v kŕmnej technike zavádza smerné kŕmne dávky pre jednotlivé váhové kategórie dojníc a dojivosť 2 až 6 kg mlieka, pričom vyššiu dojivosť zabezpečuje prídavkom vhodnej jadernej zmesi.

V Nemeckej demokratickej republike je veľmi zaužívané technické pravítko na určovanie veľkosti kŕmnej dávky pre dojnice, používanie ktorého však predpokladá potrebnú zručnosť v práci s technickými pravítkami.

Spoločným a charakteristickým znakom spomínaných úprav kŕmnych dávok sú

tabuľky kŕmnych noriem, rozdelené na viac alebo menej váhových skupín dojníc a na rôznu dojivosť. Základom sú tabuľky obsahu sušiny a živín, ako aj minerálnych látok a vitamínov jednotlivých druhov krmív a na ilustráciu pripájajú niekoľko príkladov vypočítaných kŕmnych dávok pre dojnice určitej živej váhy a dojivosti.

Keď teda uvážime všetky doterajšie spôsoby zostavovania kŕmnych dávok, vidíme, že až dodnes sa tieto zostavujú zdĺhavým prepočtom váhových množstiev jednotlivých druhov krmív, z ktorých sa má kŕmna dávka skladať, na stráviteľné bielkoviny, škrobové hodnoty, ako aj na sušinu a minerálne látky. Tento spôsob zostavovania kŕmnych dávok vyžaduje značný počet matematických úkonov a konečne je i dosť zložitý a prácny.

Za účelom zdokonalenia techniky zostavovania kŕmnych dávok a jej sprístupnenia pracovníkom s nižším odborným vzdelaním prejavuje sa v súčasnosti potreba jej zjednodušenia. Jedným z prostriedkov zjednodušenia techniky zostavovania kŕmnych dávok je nomografická metóda, ktorá odstraňuje akékoľvek prepočty živín a veľkosť kŕmnej normy a kŕmnej dávky rieši odčítaním konečných hodnôt na sústave čiar a stupníc.

Táto úloha by sa dala riešiť aj pomocou tabuliek kŕmnych dávok pre jednotlivé druhy hospodárskych zvierat, ich váhové kategórie a požadovanú úžitkovosť. Avšak pre dojnice je táto metóda, podľa nášho názoru, menej vhodná, pretože vyžaduje veľmi rozsiahle tabuľky na to, aby vyjadrila závislosť kŕmnej dávky jednak od živej váhy dojnice a jednak od úžitkovosti. V našich pomeroch potrebuje poľnohospodárska prax kŕmne dávky v rozpätí živej váhy od 350 kg do 700 kg v intervaloch po 50 kg a v dojivosti od 4 kg do 14 kg mlieka. Teda celkom 8 váhových skupín a 11 skupín podľa dojivosti, čo robí pri kombinácii troch-štyroch druhov krmív v kŕmnej dávke 264 až 352 jednotlivých políčok v tabuľke. Zmenšovanie rozsahu tabuliek na úkor váhových skupín (napr. po 100 kg živej váhy) po stránke ekonomickej znamená plytvanie krmivami na strane jednej a zbytočné zvyšovanie výrobných nákladov na druhej strane. Použitie tabuľkovej formy kŕmnych dávok je však opodstatnené pri tých skupinách hospodárskych zvierat, kde kŕmna dávka závisí len od živej váhy zvieraťa, ako je to napr. pri odchove mladého hovädzieho dobytka.

METÓDA ZOSTAVOVANIA NOMOGRAMOV KŔMNYCH DÁVOK PRE DOJNICE

Podkladom pre zostavenie nomogramov jednotlivých kŕmnych dávok sú pomocné tabuľky, vypracované pre základnú dávku dojnice o živej váhe 350 kg a 4 kg dojivosti a doplnené prídavkami jednotlivých krmív pre vyššie váhové kategórie po 50 kg živej váhy, odpovedajúcimi kŕmnej norme na prírastok 50 kg, ako aj prídavkami jednotlivých krmív na produkciu každého ďalšieho kg dojivosti, odpovedajúcimi kŕmnej norme na výrobu jedného kg mlieka.

Z vybraných krmív sme pre určitú kombináciu kŕmnej dávky zostavili základnú kŕmnu dávku pre dojnicu o živej váhe 350 kg a 4 kg dojivosti. Potom sme z jednotlivých krmív tej istej kombinácie zostavili váhový prídavok odpovedajúci obsahom živín a sušiny na prírastok 50 kg živej váhy. Pri zostavovaní prídavku na 50 kg živej váhy sme brali prevažne krmivá objemové, pretože pri takej nízkej dojivosti nie je po stránke hospodárnosti i po stránke pomeru živín k sušine únosné používať koncentrované krmivá. Iba vo výnimočných prípadoch, za predpokladu nedostatku vhodných objemových krmív, brali sme do prídavku aj určité menšie množstvo jaderných krmív.

Pomer jednotlivých krmív v prídavku na prírastok 50 kg ž. v. je volený tak, aby odpovedal fyziologickým požiadavkám organizmu a aby so základnou dávkou na 350 kg živej váhy a 4 kg dojivosti vyhovoval dietetickým a ekonomickým požiadavkám kŕmenia dojníc v príslušnej váhovej kategórii.

Pre vyššie váhové kategórie dojníc s dojivosťou 4 kg dostaneme základnú dávku tak, že k váhovým množstvám jednotlivých krmív v základnej dávke na 350 kg ž. v. o 4 kg dojivosti pripočítame jeden násobok prídavku váhového množstva jednotlivých krmív na každých ďalších 50 kg živej váhy. Z toho vyplýva, že základná dávka stúpa lineárne s prírastkom živej váhy dojnice až do 700 kg ž. v. Pri tomto výpočte sme teda postupovali podľa kŕmnych noriem používaných v zootechnickej praxi.

Uvedená základná dávka sa skladá zo záchovnej dávky na určitú živú váhu a z produkčnej dávky na 4 kg dojivosti. Odhliadnuc od individuálnych zvláštností organizmu jednotlivých dojníc pri využití živín na produkciu mlieka, mala by byť produkčná dávka vo všetkých prípadoch rovnaká. Záchovná dávka je však v lineárnej závislosti od živej váhy dojnice. Z toho dôvodu uvažujeme lineárny rast celej základnej dávky vzhľadom na stúpanie živej váhy dojnice.

Normy pre záchovnú dávku udávame na dojnicu o živej váhe 500 kg. Kŕmnu normu pre záchovnú dávku dojnice o inej živej váhe vypočítavame podľa úmery: hľadaná záchovná dávka: A = váha dojnice : 500 kg, kde A je norma pre záchovnú dávku dojnice o ž. v. 500 kg.

V skutočnosti je však dokázané, že záchovná látková premena nie je v lineárnej závislosti od živej váhy dojnice. Zo záchovnej dávky sa väčšia časť spotrebuje na straty tepla z povrchu tela zvieraťa. Povrch zvieraťa nie je však v priamom pomere k jeho živej váhe, ale v pomere dvojmocniny k trojmocnine, teda $a^2 : a^3$, čiže ťažšie zviera má relatívne menší povrch ako zviera ľahšie. Ak sme teda uvažovali záchovnú dávku lineárne úmernú k živej váhe, čiže prídavok na 50 kg ž. v. bol vždy rovnaký, vypočítali sme normu záchovnej dávky pre ťažšie kusy vyššiu a u zvierat ľahších nižšiu než v skutočnosti potrebujú.

Tento rozdiel nie je podstatný pre praktické používanie a kŕmna technika v praxi s ním nepočíta.

Obsah živín v jednotlivých krmivách sme pri zostavovaní kŕmnych dávok brali podľa tabuliek *Základy kŕmnej techniky* od Herziga a kol.

Tabuľky udávajú priemerný obsah živín v jednotlivých krmivách. V skutočnosti však obsah živín v jednotlivých oblastiach i v jednotlivých rokoch značne kolíše. Podľa výsledkov výskumu doc. dr. inž. Kříženeckého (1940) tento rozdiel kolíše v medziach ± 50 až ± 90 % oproti priemerným hodnotám uvedeným v tabuľkách. Tieto odchýlky však pre prax nemožno brať do úvahy, lebo jednotlivé poľnohospodárske podniky nemajú možnosť zisťovať obsah živín v krmivách, ktoré majú k dispozícii, rozborom, a tak sa musia pri výpočte kŕmnych dávok zamerať len na tabuľkové hodnoty.

Vzhľadom na predpoklad použitia nomogramov pri zostavovaní dávok v širšom meradle nebrali sme do úvahy tieto rozdiely. Okrem toho pri širšom používaní priemerných tabuľkových hodnôt sa odchýlky skutočných hodnôt od priemerných navzájom vyrovnajú.

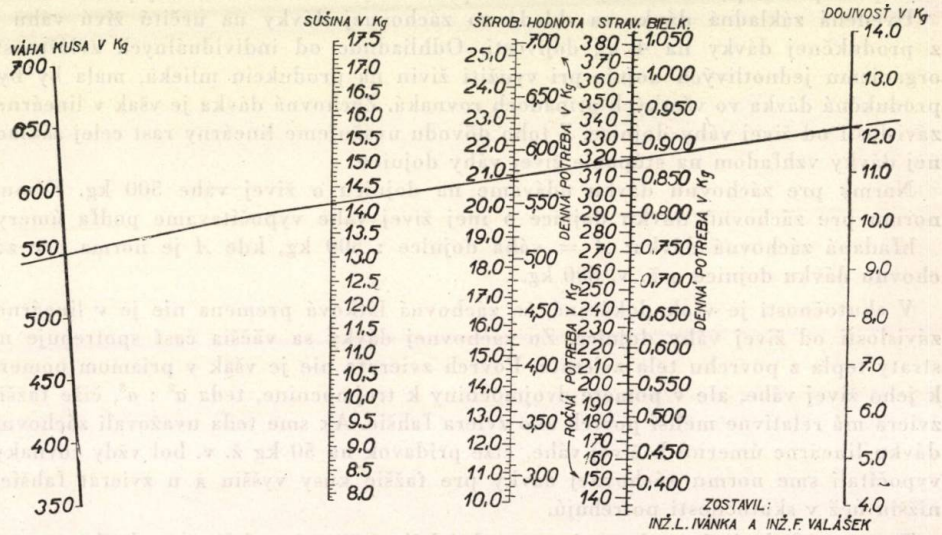
Pri zostavovaní kŕmnych dávok pre nomogramy, po vypracovaní základnej dávky na 4 kg dojivosti, zostavili sme pri jednotlivých kombináciách vhodný prídavok na výrobu 1 kg mlieka. Do tohto produkčného prídavku sme zaraďovali kvalitnejšie krmivá, a to objemové krmivá, jaderné krmivá a kŕmne okopaniny, pričom sme

úmerne znižovali množstvo tých menej kvalitných druhov krmív základnej dávky, ktoré majú v nej úlohu doplňovať potrebu sušiny.

Produkčný prídavok krmív sme zostavovali tak, aby svojím zložením úplne vyhovoval biologickým a dietetickým zvláštnostiam organizmu dojnice pri stúpajúcej dojivosti, so súčasným zreteľom na stránku ekonomickú.

Týmto spôsobom sme zostavili pomocnú tabuľku kŕmnych dávok danej kombinácie krmív pre rôzne živé váhy v rozpätí 350—700 kg živej váhy a dojivosti 4—14 kg.

Pomocná tabuľka slúžila za podklad pre zostavenie nomogramov kŕmnych dávok pre dojnice.



Nomogr. 1. Nomogram potreby sušiny a živín pre dojnice na kus a deň a kus a rok. Príklad: 550 kg ž. v. dojnice pri 12 kg dojivosti.

Potreba na deň: sušina 14,1 kg, stráv. bielk. 0,875 kg, škrob hodnota 5,75 kg.

Potreba na rok: stráv. bielk. 319,0 kg, škrob. hodnota 20,90 kg.

Výrobná dávka na 1 kg mlieka nad 14 kg dojivosti: sušina 0,25 kg, stráv. bielk. 0,050 kg, škrob. hodnota 0,275 kg.

Predkladané nomogramy kŕmnych dávok sú zostavené empiricky na základe spomínaných pomocných tabuliek, grafickou priesečníkovou metódou. Pri určovaní veľkostí grafických intervalov na stupniciach a vzájomných vzdialeností medzi jednotlivými stupnicami, nemôžeme použiť matematický výpočet, nepoznáme ani všeobecné zákonitosti medzi jednotlivými druhmi krmív a množstvom potrebných živín pri tej-ktorej váhovej skupine a úžitkovosti jednotlivých dojníc, takže nemôžeme si zostaviť potrebné zobrazovacie rovnice.

Riešenie nomogramov na základe sústavy rovníc o *n*-premenných vedie k abstraktným hodnotám, ktoré neodpovedajú, ba priamo odporujú zootechnickým a biologickým zásadám.

Zostavené nomogramy sú spojnicové, pretože spojením daných hodnôt na dvoch stupniciach odčítavame na ostatných stupniciach nomogramov hľadané hodnoty v miestach priesečníku priamky vedenej danými bodmi cez stupnice hľadaných hodnôt.

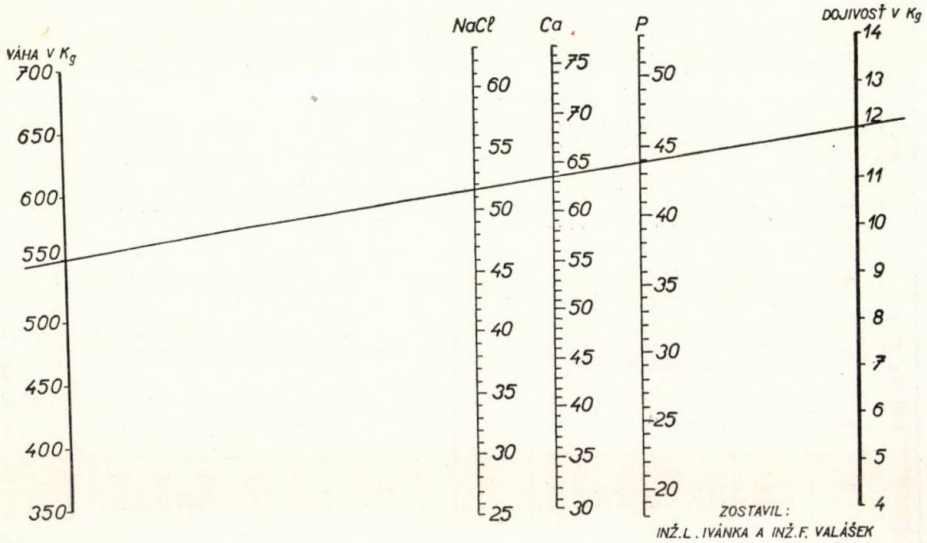
Podobným spôsobom možno zostaviť nomogramy kŕmnych dávok aj pre ostatné druhy hospodárskych zvierat, u ktorých veľkosť kŕmnej dávky je viazaná na dve závislosti, a to na živú váhu a plánovanú úžitkovosť, resp. výkon, napr. pre ťažné voly vzhľadom na živú váhu a druh vykonávanej práce, u prasníc vzhľadom na živú váhu a početnosť vrhu, vo výkrme na živú váhu a požadované denné prírastky atď.

POUŽITIE NOMOGRAMOV KŔMNYCH DÁVOK PRE DOJNICE

Nomogramy kŕmnych dávok pre dojnice môžeme používať pri zostavovaní bilancie krmív, plánovaní osevných plôch krmovín, zostavovaní, ako aj kontrole kŕmnych dávok pre dojnice v hospodárskom roku. Postup pri vykonávaní uvedených pracovných úloh je tento:

a) Zostavovanie bilancie krmív a plánovanie osevných plôch krmovín.

Pri riešení tejto úlohy si najprv z celého stáda dojníc vypočítame priemernú živú váhu jednej dojnice. Z nomogramu 1 odčítame celoročnú potrebu stráviteľných bielkovín a škrobovej hodnoty pre túto priemernú živú váhu dojnice a plánovanú dojivosť v q a v kg tým spôsobom, že pomocou celuloidového pravítka spojíme hodnotu priemernej živej váhy dojnice na stupnici „Váha kusa v kg" s plánovanou hodnotou úžitkovosti na stupnici „Dojivosť v kg". Spojením týchto konkrétnych hodnôt dostaneme myslenú priamku, ktorá pretína stupnice stráviteľných bielkovín a škrobovej hodnoty v určitých bodoch. Odčítaním veľkosti týchto bodov dostávame hľadanú ročnú potrebu stráviteľných bielkovín v kg a potrebu škrobovej hodnoty v q pre jednu dojnicu. Odčítané hodnoty vynásobíme plánovaným priemerným počtom dojníc. Výsledok udáva celoročnú potrebu živín pre celé stádo dojníc.



Nomogr. 2. Nomogram potreby hlavných druhov nerastných látok pre dojnice. Príklad: 550 kg ž. v. dojnice pri 12 kg dojivosti.
Potreba: NaCl 51,5 g, Ca 63,5 g, P 44,0 g.
Výrobná dávka na 1 kg mlieka nad 14 kg dojivosti: Ca 3,0 g, P 2,5 g, NaCl 2,0 g.

Porovnávacia tabuľka 1

Dojivosť v kg	350 kg ž. v.				400 kg ž. v.				450 kg ž. v.				500 kg ž. v.				Dojivosť v kg
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
4	18	1	3,5	—	19	1,2	4,1	—	20	1,4	4,7	—	21	1,6	5,3	—	4
5	19,5	1	3,3	0,25	20,5	1,2	3,9	0,25	21,5	1,4	4,5	0,25	22,5	1,6	5,1	0,25	5
6	21	1	3,1	0,5	22	1,2	3,7	0,5	23	1,4	4,3	5,0	24	1,6	4,9	0,5	6
7	22,5	1	2.9	0,75	23,5	1,2	3,5	0,75	24,5	1,4	4,1	0,75	25,5	1,6	4,7	0,75	7
8	24	1	2,7	1	25	1,2	3,3	1	26	1,4	3,9	1	27	1,6	4,5	1	8
9	25,5	1	2,5	1,25	26,5	1,2	3,1	1,25	27,5	1,4	3,7	1,25	28,5	1,6	4,3	1,25	9
10	27	1	2,3	1,5	28	1,2	2,9	1,5	29	1,4	3,5	1,5	30	1,6	4,1	1,5	10
11	28,5	1	2,1	1,75	29,5	1,2	2,7	1,75	30,5	1,4	3,3	1,75	31,5	1,6	3,9	1,75	11
12	30	1	1,9	2	31	1,2	2,5	2	32	1,4	3,1	2	33	1,6	3,7	2	12
13	31,5	1	1,7	2,25	32,5	1,2	2,3	2,25	33,5	1,4	2,9	2,25	34,5	1,6	3,5	2,25	13
14	33	1	1,5	2,5	34	1,2	2,1	2,5	35	1,4	2,7	2,5	36	1,6	3,3	2,3	14

Dojivosť v kg	550 kg ž. v.				600 kg ž. v.				650 kg ž. v.				700 kg ž. v.				Dojivosť v kg
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
4	22	1,8	5,9	—	23	2	6,5	—	24	2,2	7,0	—	25	2,4	7,5	—	4
5	23,5	1,8	5,7	0,25	24,5	2	6,3	0,25	25,5	2,2	6,8	0,25	26,5	2,4	7,3	0,25	5
6	25	1,8	5,5	0,5	26	2	6,1	0,5	27	2,2	6,6	0,5	28	2,4	7,1	0,5	6
7	26,5	1,8	5,3	0,75	27,5	2	5,9	0,75	28,5	2,2	6,4	0,75	29,5	2,4	6,9	0,75	7
8	28	1,8	5,1	1	29	2	5,7	1	30	2,2	6,2	1	31	2,4	6,7	1	8
9	29,5	1,8	4,9	1,25	30,5	2	5,5	1,25	31,5	2,2	6	1,25	32,5	2,4	6,5	1,25	9
10	31	1,8	4,7	1,5	32	2	5,3	1,5	33	2,2	5,8	1,5	34	2,4	6,3	1,5	10
11	32,5	1,8	4,5	1,75	33,5	2	5,1	1,75	34,5	2,2	5,6	1,75	35,5	2,4	6,1	1,75	11
12	34	1,8	4,3	2	35	2	4,9	2	36	2,2	5,4	2	37	2,4	5,9	2	12
13	35,5	1,8	4,1	2,25	36,5	2	4,7	2,25	37,5	2,2	5,2	2,25	38,5	2,4	5,7	2,25	13
14	37	1,8	3,9	2,5	38	2	4,5	2,5	39	2,2	5	2,5	40	2,4	5,5	2,5	14

Vysvetlivky: 1. ozimná miešanka, 2. seno lucerny kosenej v kvete, 3. kŕmna slama, 4. jaderná zmes.

Ďalším krokom bude zostavenie kombinácií jednotlivých druhov krmív, ktoré budeme v celom roku skrmovať. Zo zbierky nomogramov kŕmnych dávok vyberieme jednotlivé nomogramy pre naše kombinácie krmív. Spôsob určovania veľkosti kŕmnej dávky z nomogramu je podobný ako pri určovaní potreby živín. Spojením bodu určitej váhovej skupiny na stupnici „Váha kusa v kg" s bodom o plánovanej úžitkovosti na stupnici dojivosti celuloidovým pravítkom dostávame opäť myslenú priamku, ktorá pretína stupnice jednotlivých druhov krmív v určitých bodoch. Odčítaním číselných hodnôt týchto priesečníkov na stupniciach máme určené váhové množstvo jednotlivých druhov krmív, z ktorých sa skladá denná kŕmna dávka dojnice danej živej váhy a plánovanej dojivosti a ktorá svojím zložením odpovedá požadovanému množstvu živín, minerálnych látok a sušiny. Odčítané váhové množstvo jednotlivých druhov krmív vynásobíme plánovaným počtom kŕmnych dní pre túto kombináciu krmív a výsledky zapíšeme do pomocnej tabuľky.

Rovnakým spôsobom určíme veľkosť kŕmnych dávok aj pri ostatných kombináciách a zapíšeme do pomocnej tabuľky. Potom pomocnú tabuľku zosumarizujeme a dostaneme celoročnú váhovú potrebu jednotlivých druhov krmív. Keď vydelíme tieto váhové množstvá plánovanými hektárovými úrodami jednotlivých druhov krmív, dostaneme aj potrebnú výmeru osevných plôch pre tú-ktorú krmovinu.

b) Pri kontrole dodržiavania mesačného kŕmneho plánu použijeme nomogramy kŕmnych dávok takto:

Najprv si zistíme na určitom jednotnom roľníckom družstve alebo oddelení štátneho majetku druhy krmív, ktoré tieto podniky v skúmanom období skrmujú, ako aj ich váhové hodnoty na kus a deň. Zo zbierky nomogramov vyhľadávame nomogram tejto kombinácie krmív. Nastavením celuloidového pravítka na priemernú živú váhu dojnice a plánovanú úžitkovosť odčítame váhové množstvá a ich pomerné zastúpenie v správnej kŕmnej dávke. Odčítané množstvá porovnáme s používanými kŕmnymi dávkami na spomínanom JRD alebo ŠM a hneď vidíme, či sa dodržuje kŕmny plán alebo ktorými krmivami sa dojnice prekrmujú a ktoré krmivá nedostávajú v potrebnej miere.

c) Najčastejšie budeme používať nomogramy kŕmnych dávok v bežnej zootechnickej praxi pri určovaní veľkosti kŕmnych dávok pre jednotlivé dojnice v laktačnom období podľa plánovanej dojivosti v tom-ktorom mesiaci laktácie podobným spôsobom ako pri plánovaní potreby krmív.

Na každom nomograme kŕmnych dávok je graficky znázornený a vyčíslený výpočet kŕmnej dávky na základe 550 kg ž. v. dojnice o 12 kg dojivosti, takže pracovník, ktorý používa nomogram, má možnosť kontrolovať správnosť prikladania pravítka na nomogram.

Pre praktické použitie sme uvedeným spôsobom zostavili zbierku nomogramov kŕmnych dávok pre dojnice, v ktorej sú jednotlivé kŕmne dávky usporiadané v časovom poradí a na podklade súčasného stavu krmovinovej základne vo väčšine našich poľnohospodárskych podnikov. Zbierka obsahuje 40 základných nomogramov kŕmnych dávok pre jednotlivé kŕmne obdobia, nomogram potreby sušiny a živín pre dojnice o rôznej živej váhe a úžitkovosti na kus a deň a na kus a rok a nomogram potreby hlavných minerálnych látok pre dojnice.

Za predpokladu možnosti náhrady jednotlivých krmív v kŕmnych dávkach inými krmivami s rovnakým obsahom a pomerom živín možno v zbierke vyhľadať vhodnú kombináciu takmer pre každý prípad krmivovej situácie na hospodárstvach. Určenie veľkosti kŕmnej dávky na požadovanú úžitkovosť a živú váhu z danej kombinácie krmív je už len technickým úkonom odčítania príslušných hodnôt z nomogramu.

Vzhľadom na rôznosť zmesí jadernych krmív používaných pre dojnice uvažovali sme pri zostavovaní nomogramov kŕmnych dávok jadernú zmes s priemerným obsahom sušiny 85 %, stráviteľných bielkovín 10 % a škrobových hodnôt 55 %.

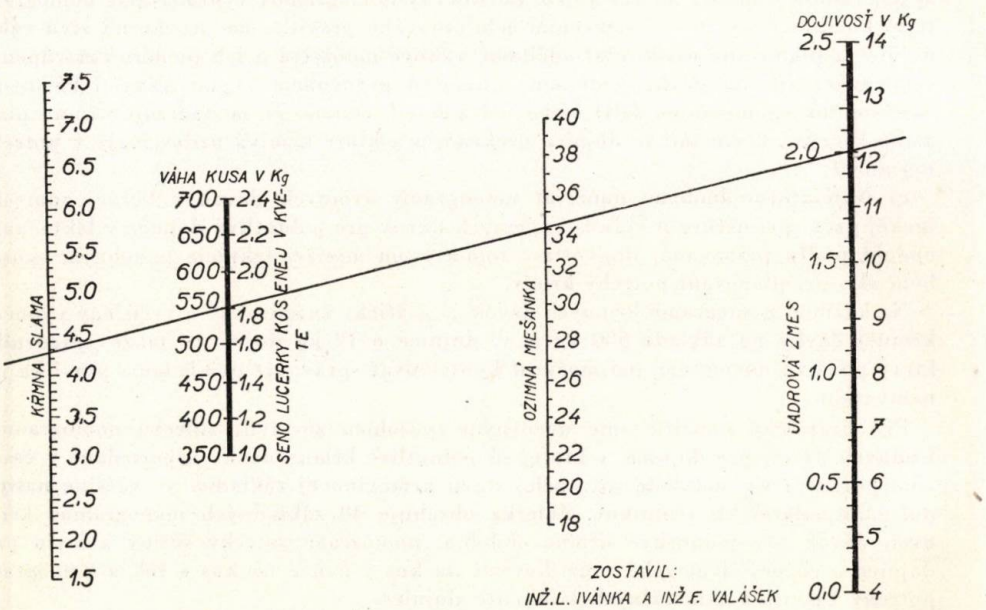
Pripravená zbierka nomogramov obsahuje aj rozličné jaderné zmesi, ktoré sa najčastejšie používajú u dojníc a sú označené prepočítavacím koeficientom vzhľadom na prípadný odlišný obsah živín.

PRÍKLADY NOMOGRAMOV KŔMNYCH DÁVOK S VYČÍSLENÍM ICH PRESNOSTI VZHĽADOM NA KŔMNE NORMY

Zo zbierky nomogramov kŕmnych dávok pre dojnice uvádzame nomogram výpočtu potreby sušiny a živín pre dojnice na deň a kus a na rok a kus (nomogram 1), ďalej nomogram výpočtu potreby minerálnych látok (nomogram 2) a štyri nomogramy rôznych kombinácií kŕmnych dávok pre jarné, letné, jesenné a zimné obdobie (nomogram 3—6) s krátkym opisom úpravy jednotlivých kŕmnych dávok a množstvom prídavku minerálnych látok Ca a P. Potrebu NaCl pre každý prípad živej váhy a úžitkovosti odčítame z nomogramu 2.

Nomogram 3

Úprava kŕmnej dávky: Objemové krmivá podávať vo forme porezanej zmesi.



Nomogr. 3. Nomogram kŕmnych dávok pre dojnice. Príklad: 550 kg ž. v. dojnice o 12 kg dojivosti.

Kŕmna dávka: kŕmna slama 4,25 kg, seno lucerny kosenej v kvete 1,80, ozimná miešanka 34,00 kg, jaderná zmes 2,00 kg.

Výrobná dávka na 1 kg mlieka nad 14 kg dojivosti: jaderná zmes 0,30—0,40 kg.

Potreba minerálnych látok: Pre každú skupinu dojníc pridávať do základnej dávky 20 g Ca a 25 g P.

Možnosť náhrady jednotlivých krmív v kŕmnej dávke:

ozimnú miešanku môžeme nahradiť: letnou miešankou, zeleným ovsom, zeleným jačmeňom;

seno lucerny kosenej v kvete: senom ďatelinotrávnej miešanky, II. kosba, senom ďateliny lúčnej na začiatku kvetu;

kŕmnu slamu: kukuričnou slamou, plevami ovsenými a pšeničnými.

Nomogram 4

Úprava kŕmnej dávky: Sečku slamy pomiešame s rezanou kukuricou a letnou miešankou. Časť letnej miešanky možno podávať i vo forme neporezanej.

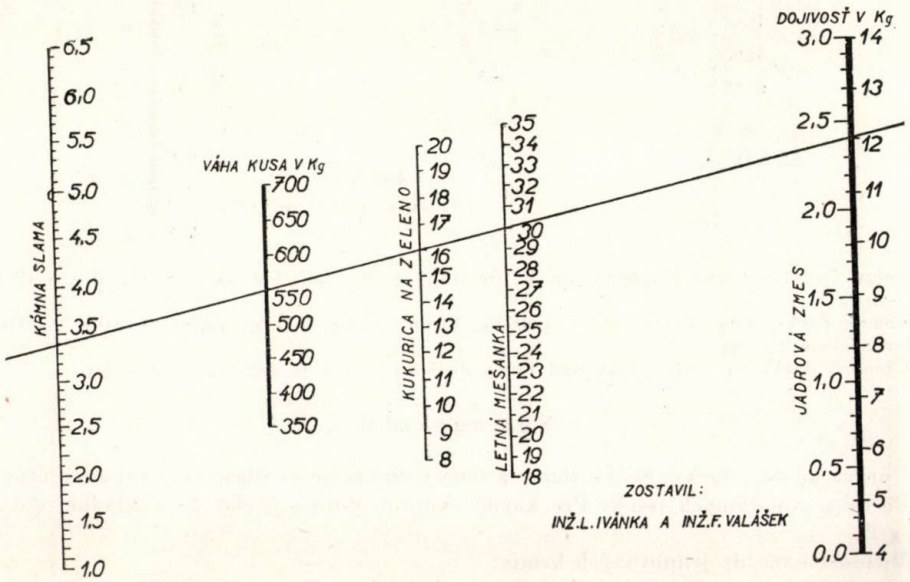
Potreba minerálnych látok: Pre každú skupinu dojníc pridávať do základnej dávky 25 g Ca a 20 g P.

Možnosť náhrady jednotlivých krmív:

letnú miešanku možno nahradiť: ozimnými miešankami, zeleným jačmeňom, zeleným ovsom;

kukuricu na zeleno: zmesou slnečnice a kukurice, cirokom, prosom so zvýšeným množstvom o 50 %;

kŕmnu slamu: kukuričnou slamou, plevami.



Nomogr. 4. Nomogram kŕmnych dávok pre dojnice. Príklad: 550 kg ž. v. dojnice o 12 kg dojivosti.

Kŕmna dávka: kŕmna slama 3,40 kg, kukurica na zeleno 16,00 kg, letná miešanka 30,00 kg, jaderná zmes 2,40 kg.

Výrobná dávka na 1 kg mlieka nad 14 kg dojivosti: jaderná zmes 0,30—0,40 kg.

Nomogram 5

Úprava kŕmnej dávky: Repné skrojky pomiešané s plevami a seno podávame nerezané. Možno podávať aj všetky objemové krmivá v porezanom stave.

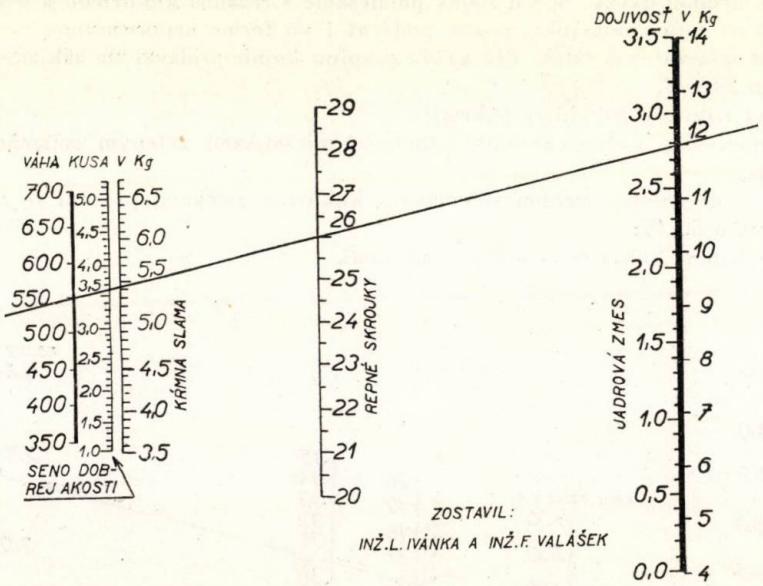
Potreba minerálnych látok: Pre každú skupinu dojníc pridávame do základnej dávky 20 g Ca a 25 g P.

Možnosť náhrady jednotlivých krmív:

repné skrojky možno nahradiť: obilnino-strukovinovými miešankami;

lúčne seno dobrej akosti: dobrou mládzou, senom vymoknutej lúčnej ďateliny, plevami strukovín;

kŕmnu slamu: kukuričnou slamou, plevami.



Nomogr. 5. Nomogramy kŕmnych dávok pre dojnice. Príklad: 550 kg ž. v. dojnice o 12 kg dojivosti.

Kŕmna dávka: seno dobrej akosti 3,60 kg, kŕmna slama 5,45 kg, repné skrojky 26,00 kg, jaderná zmes 2,75 kg.

Výrobná dávka na 1 kg mlieka nad 14 kg dojivosti: jaderná zmes 0,30—0,40 kg.

Nomogram 6

Úprava kŕmnej dávky: Sečku slamy a sena pomiešame so silážou a strúhanou repou.

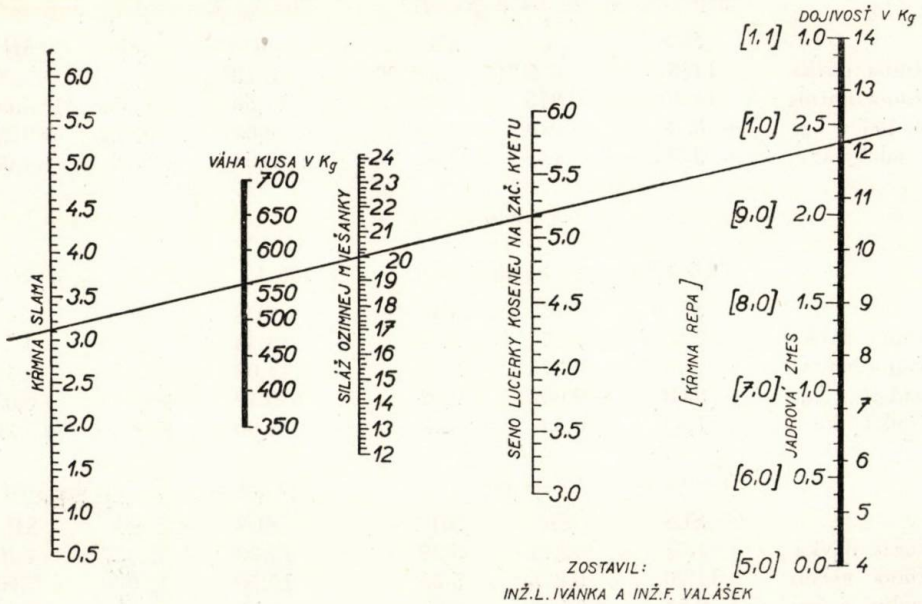
Potreba minerálnych látok: Pre každú skupinu dojníc pridať do základnej dávky 25 g P.

Možnosť náhrady jednotlivých krmív:

seno lucerny na začiatku kvetu: senom mladej lucerny zníženej o 10 %;

siláž ozimnej miešanky: silážou letnej miešanky zvýšenej o 10 %, siláž skrojkami cukrovej repy zníženej o 10 %;

kŕmnu repu: polocukrovkou zníženou o 25 %, kvakou, zemiakmi zníženými o 60 %.



Nomogr. 6. Nomogram kŕmnej dávky pre dojnice. Príklad: 550 kg ž. v. dojnice o 12 kg dojivosti.

Kŕmna dávka: kŕmna slama 3,10 kg, siláž ozim. miešanky 20,00 kg, seno lucerny kosené na začiatku kvetu 5,15 kg, kŕmna repa 9,80 kg, jaderná zmes 2,40 kg.

Výrobná dávka na 1 kg mlieka nad 14 kg dojivosti: jaderná zmes 0,30—0,40 kg.

Jednotlivé krmivá v kŕmnej dávke nahradzujeme príbuznými krmivami len vtedy, keď nimi kryjeme len čiastočne pôvodné krmivo alebo len v tom prípade, keď v zbierke nomogramov kŕmnych dávok nenájdeme vhodnejšiu kombináciu pre krmivá, ktoré máme k dispozícii.

Presnosť obsahu živín kŕmnej dávky odčítanej z nomogramov kŕmnych dávok je takáto:

Nomogram 1 neobsahuje žiadnu absolútnu odchýlku od tabuľkových hodnôt potreby živín na kus a deň; stupnica pre odčítanie ročnej potreby živín vzhľadom na vyjadrenie škrobových hodnôt v q nesie ± 1 % odchýlku, pri stráviteľných bielkovinách ± 0,5 % odchýlku.

Nomogram 2 má presnosť 100 %.

Nomogram 3 obsahuje tieto absolútne a relatívne odchýlky od kŕmnej normy:

	350 kg ž. v., 4 kg dojivosť:			700 kg ž. v., 4 kg dojivosť:		
	SUŠ	SB	ŠH	SUŠ	SB	ŠH
Kŕmna dávka	7,96	0,376	2,82	13,87	0,557	4,47
Kŕmna norma	7,75	0,375	2,75	14,00	0,550	4,50
Rozdiel v kg	+0,21	+0,001	+0,07	— 0,13	+0,007	—0,03
% odchýlka	+2,72	+0,26	+2,55	— 0,93	+1,27	—0,67

	350 kg ž. v., 14 kg dojivosť:			700 kg ž. v., 14 kg dojivosť:		
	SUŠ	SB	ŠH	SUŠ	SB	ŠH
Kŕmna dávka	11,48	0,865	5,20	18,13	1,068	7,28
Kŕmna norma	11,20	0,875	5,25	17,50	1,050	7,00
Rozdiel v kg	+ 0,28	—0,010	—0,05	+ 0,63	+0,018	+0,28
% odchýlka	+ 2,50	—1,14	—0,95	+ 3,60	+1,72	+4,00

Nomogram 4

	350 kg ž. v., 4 kg dojivosť:			700 kg ž. v., 4 kg dojivosť:		
	SUŠ	SB	ŠH	SUŠ	SB	ŠH
Kŕmna dávka	7,83	0,377	2,73	13,58	0,559	4,55
Kŕmna norma	7,75	0,375	2,75	14,00	0,550	4,50
Rozdiel v kg	+ 0,08	+0,002	—0,02	— 0,42	+0,009	+0,05
% odchýlka	+ 1,03	+0,52	—0,73	— 3,00	+1,63	+1,11

	350 kg ž. v., 14 kg dojivosť:			700 kg ž. v., 14 kg dojivosť:		
	SUŠ	SB	ŠH	SUŠ	SB	ŠH
Kŕmna dávka	11,73	0,877	5,25	17,33	1,057	7,10
Kŕmna norma	11,20	0,875	5,25	17,50	1,050	7,00
Rozdiel v kg	+ 0,53	+0,002	0,00	— 0,17	+0,007	+0,10
% odchýlka	+ 4,75	+0,23	0,00	— 0,97	+0,67	+1,43

Nomogram 5

	350 kg ž. v., 4 kg dojivosť:			700 kg ž. v., 4 kg dojivosť:		
	SUŠ	SB	ŠH	SUŠ	SB	ŠH
Kŕmna dávka	7,63	0,377	2,70	14,20	0,556	4,49
Kŕmna norma	7,70	0,375	2,75	14,00	0,550	4,50
Rozdiel v kg	—0,07	+0,002	—0,05	+ 0,20	+0,006	—0,01
% odchýlka	—0,9	+0,53	—1,80	+ 1,43	+1,09	—0,44

	350 kg ž. v., 14 kg dojivosť:			700 kg ž. v., 14 kg dojivosť:		
	SUŠ	SB	ŠH	SUŠ	SB	ŠH
Kŕmna dávka	11,42	0,869	5,26	17,76	1,052	7,35
Kŕmna norma	11,20	0,875	5,25	17,50	1,050	7,00
Rozdiel v kg	+ 0,22	—0,006	+0,01	+ 0,26	+0,002	+0,35
% odchýlka	+ 1,96	—0,69	+0,19	+ 1,49	+0,19	+5,00

Nomogram 6

	350 kg ž. v., 4 kg dojivosť:			700 kg ž. v., 4 kg dojivosť:		
	SUŠ	SB	ŠH	SUŠ	SB	ŠH
Kŕmna dávka	7,63	0,375	2,71	13,86	0,553	4,48
Kŕmna norma	7,70	0,375	2,75	14,00	0,550	4,50
Rozdiel v kg	—0,07	0,00	—0,04	— 0,14	+0,003	—0,02
% odchýlka	—0,9	0,00	—1,46	— 1,00	+0,55	—0,44

	350 kg ž. v., 14 kg dojivosť:			700 kg ž. v., 14 kg dojivosť:		
	SUŠ	SB	ŠH	SUŠ	SB	ŠH
Kŕmna dávka	11,52	0,875	5,32	17,20	1,050	7,01
Kŕmna norma	11,20	0,875	5,25	17,50	1,050	7,00
Rozdiel v kg	+ 0,32	0,00	+0,07	— 0,30	0,00	+0,01
% odchýlka	+ 2,85	0,00	+1,30	— 1,70	0,00	+0,14

Z uvedeného vyčíslenia absolútnych a relatívnych odchýlok obsahu sušiny a živín kŕmnych dávok vzhľadom na kŕmne normy vidíme, že dosahujú pomerne veľmi nízke hodnoty. Kŕmne dávky odčítané z nomogramov nám teda úplne zabezpečia dosiahnutie plánovanej úžitkovosti pri dodržaní zásad správneho a hospodárneho kŕmenia dojníc.

ZÁVER

Význam zavedenia nomogramov kŕmnych dávok pre dojnice v zootechnickej praxi je mnohostranný:

1. Uľahčuje prácu pracovníkom živočíšnej výroby pri zostavovaní kŕmnych dávok a ušetrí čas, ktorý môžu venovať priamemu riadeniu a organizovaniu práce na pracoviskách.
2. Sprístupňuje zostavovanie kŕmnych dávok aj pracovníkom s nižšou odbornou kvalifikáciou.
3. Umožňuje ľahšie, rýchlejšie a presné zostavovanie kŕmnych plánov.
4. Uľahčuje vypracúvanie celoročných výrobných plánov pre poľnohospodárstvo.

Nomogramy kŕmnych dávok pre dojnice sú zostavené empiricky na základe pomocných číselných tabuliek grafickou priesečníkovou metódou. Riešenie nomogramov matematickou cestou viedlo k abstraktným hodnotám, ktoré neodpovedajú, ba priamo odporujú zootechnickým a biologickým zásadám.

Nomogramy kŕmnych dávok majú ráz spojnicových nomogramov, pretože spojením dvoch daných hodnôt na stupniciach určujú veľkosť hľadaných hodnôt na ďalších stupniciach.

Poľnohospodárska prax má všetky predpoklady pre používanie nomogramov kŕmnych dávok aj pre ostatné kategórie hospodárskych zvierat, na základe čoho možno rozšíriť používanie nomogramov aj na ostatných úsekoch poľnohospodárskej výroby.

Do redakcie došlo 24. januára 1958

LITERATÚRA

1. Čupr K., 1947, *Úvod do nomografie.* Elektrotechnický svaz československý, Praha. — 2. Červený A., 1957, *Organizácia socialistických poľnohospodárskych podnikov, časť I—II.* SVPL, Bratislava. — 3. Gerzovicz J., 1950, *Takarmány szorzókönyv.* Mezögazdasági kiadó. — 4. Herzig a kol., 1954, *Základy kŕmnej techniky.* ŠPN, Bratislava. — 5. Just J., 1922, *Krmná technika pro chlévní kontrolu užitkovou.* MZ, Praha. — 6. Kříženecký J., 1940, *Jak určovati užitkovost dojnic s ohledem na spotřebu krmiva.* Český zemědělec, Praha. — 7. Svoboda F., 1951, *Malá kŕmna technika.* Oráč, Bratislava. — 8. Tesař J., 1948, *Chov domácích zvířat.* ČAZ, Praha.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 5, 1958

VÝSKUM OSEVNÝCH POSTUPOV V NDR A SSSR

Časť II

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОСЕВНЫХ МЕТОДОВ РАБОТ В НЕМЕЦКОЙ ДЕМОКРАТИЧЕСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ В СССР — ЧАСТЬ II

ERFORSCHUNG DES AUSSAATVERLAUFES IN DER DDR UND SSSR

II. Teil

Andrej D o b i a š

Výskumný ústav rastlinnej výroby Slovenskej akadémie vied, Piešťany

VÝSKUM OSEVNÝCH POSTUPOV V SSSR

Pracovníci poľnohospodárskej vedy a praxe v Sovietskom sväze pokladajú správne uplatnenie osevných postupov v kolchoznej a sovchoznej veľkovýrobe za jeden z najdôležitejších prostriedkov zvýšenia úrody poľnohospodárskych plodín, vytvorenia dobrej krmovinovej základne a zvýšenia produktivity práce. Problém kolchoznej veľkovýroby nemožno odlúčiť od problému osevných postupov. To dokazuje pracovná náplň sovietskych vedeckých poľnohospodárskych inštitúcií, ktoré vo svojich výskumných plánoch pamätajú na riešenie otázok osevných postupov v širokom rozsahu. Presvedčil som sa o tom i pri návšteve niektorých sovietskych vedeckých ústavov a vysokých škôl r. 1956.

Timirjazevská poľnohospodárska akadémia v Moskve je jedným zo stredísk poľnohospodárskej vedy. Okrem pedagogickej činnosti pracujú profesori, docenti, asistenti, vedeckí pracovníci a vedeckí ašpiranti tejto vysokej školy v rôznych oblastiach poľnohospodárskeho výskumu.

Výskumom osevných postupov sa zaoberá docent Katedry všeobecného poľnohospodárstva S. A. V o r o b j e v. V dlhej rozprave ma oboznámil s otázkami výskumu osevných postupov a ich rozpracovaním pre kolchoznú výrobu v Moskovskej oblasti.

K otázke nevyhnutnosti striedania poľnohospodárskych plodín v osevných postupoch uviedol pekný príklad z výskumnej práce katedry. Poukázal na výsledky 45 ročného pokusu s trvalým pestovaním niekoľkých kultúrnych plodín na tom istom pozemku a s ich pestovaním v osevnom postupe. Pokus založil na poliach Timirjazevskej akadémie r. 1912 akademik D. N. Prjanišnikov. V pokuse skúšajú striedanie týchto plodín v osevnom postupe: 1. čierny úhor, 2. ozimná raž, 3. zemiaky, 4. ovos s podsevom ďatelinotrávnej miešanky, 5. ďatelinotrávna miešanka, 6. ľan.

Tie isté kultúry pestujú na vedľajšom pozemku bez striedania. Polovicu pokusnej

plochy jednej i druhej variácie vôbec nehnoja a druhú polovicu hnoja minerálnymi hnojivami a maštaľným hnojom. Osevný postup je nateraz na začiatku ôsmej rotácie. Na druhej časti pokusného pozemku sa pestuje každá plodina na tom istom mieste už 44 rokov po sebe. Za 41 rokov trvania pokusu dosiahli priemernú úrodu raže a ovsa v q/ha (V o r o b j e v 1955), ako je uvedené v tab. 1.

T a b u ľ k a 1

Kultúra	Bez hnojenia		Každoročne hnojené	
	v osevnom postupe	v trvalej kultúre	v osevnom postupe	v trvalej kultúre
ozimná raž	13,4	6,7	20,5	10,3
ovos	13,2	7,1	17,8	10,1

Dvojnásobné zvýšenie úrody ozimnej raže a ovsa v osevnom postupe pri porovnaní s úrodou pri ich pestovaní v trvalej kultúre bez striedania je jasným dôkazom pozitívneho vplyvu striedania plodín v osevnom postupe na výšku úrody poľnohospodárskych plodín.

V pokuse sledujú zmeny fyzikálnych, chemických a biologických vlastností pôdy a skúmajú vplyv dlhodobého používania hnojív, osevného postupu a nepretržitého pestovania tej istej plodiny na jednom mieste na úrodnosť podzolových pôd.

Pracovníci katedry založili trvalé pokusy s osevnými postupmi na Alexandrovskej šľachtiteľskej stanici (120 km od Moskvy) r. 1945. Pokusné osevné postupy sú obilninársko-zemiakárskeho zamerania a riešia problém dĺžky využitia ďatelinotrávnych miešaniek do rôznych krycích plodín a vhodnosť zaradenia rôznych plodín po ďatelinotrávnych miešankách.

Ide o 10 osemhonových poľných osevných postupov s týmto striedaním plodín:

I	II	III	IV
1. ďatelinotrávna miešanka,	1. ďatelinotrávna miešanka,	1. ďatelinotrávna miešanka,	1. ďatelinotrávna miešanka,
2. ďatelinotrávna miešanka,	2. ďatelinotrávna miešanka,	2. ďatelinotrávna miešanka,	2. ďatelinotrávna miešanka,
3. ďatelinotrávna miešanka,	3. jarná pšenica,	3. jarná pšenica,	3. jarná pšenica,
4. jarná pšenica	4. jarná pšenica,	4. zemiaky,	4. obsadený úhor,
5. zemiaky,	5. zemiaky,	5. ovos,	5. ozimná raž,
6. ovos,	6. ovos,	6. čierny úhor,	6. ovos,
7. čiery úhor,	7. čierny úhor,	7. ozimná pšenica,	7. čierny úhor,
8. ozimná pšenica s podsevom	8. ozimná raž s podsevom,	8. jarná pšenica s podsevom,	8. ozimná pšenica s podsevom,

V	VI	VII	VIII
1. ďatelinotrávna miešanka,	1. ďatelinotrávna miešanka,	1. ďatelinotrávna miešanka,	1. ďatelinotrávna miešanka,
2. ďatelinotrávna miešanka,	2. ďatelinotrávna miešanka,	2. jarná pšenica,	2. jarná pšenica,
3. zemiaky,	3. ozimná raž,	3. obsadený úhor,	3. zemiaky,
4. jarná pšenica,	4. jarná pšenica,	4. ozimná raž s podsevom,	4. jarná pšenica,
5. ovos,	5. zemiaky,	5. ďatelinotrávna miešanka,	5. ovos,
6. čierny úhor,	6. ovos,	6. jarná pšenica,	6. čierny úhor,
7. ozimná pšenica,	7. čierny úhor,	7. zemiaky,	7. ozimná pšenica,
8. ovos s podsevom,	8. ozimná pšenica s podsevom,	8. ovos s podsevom,	8. ovos s podsevom,

IX	X
1. ďatelina lúčna,	1. čierny úhor,
2. ozimná raž,	2. ozimná raž,
3. zemiaky,	3. zemiaky,
4. jarná pšenica,	4. jarná pšenica,
5. ďatelinotrávna miešanka (letný výsev),	5. čierny úhor,
6. ďatelinotrávna miešanka,	6. ozimná pšenica,
7. jarná pšenica,	7. zemiaky,
8. ovos s podsevom,	8. ovos.

Plodiny v pokusných osevných postupoch sa striedajú iba v čase a nie v priestore, resp. jeden hon predstavuje celý osevný postup, na ktorom sa každoročne pestuje len jedna plodina podľa sledu v osevnom postupe. Tento spôsob zakladania pokusov s osevnými postupmi je menej vhodný a jeho nedostatok napravili tým, že celý pokus znova opakovali v nasledujúcom roku. Veľkosť pokusných honov je 500—600 m^2 a jednotlivé variácie sa opakujú 4 krát.

Na honoch pokusných osevných postupov sa vykonávajú tieto výskumné práce: 1. pestovateľské sledovania, 2. sledovania výskytu burín, chorôb a škodcov, 3. každoročne sa sleduje obsah humusu v pôde a na konci každej rotácie aj jeho zloženie, 4. kyslosť výmenná a hydrolytická 3 krát za rotáciu, 5. stav živín v pôde po zbere úrody (N, P_2O_5 a K_2O), 6. vodný režim v pôde na jar, v lete a v jeseni, 7. každoročne štruktúrny stav pôdy.

Na základe výskumných výsledkov z prvej rotácie osevných postupov, založených na Alexandrovovskej šľachtiteľskej stanici, urobili pracovníci katedry tieto praktické závery pre poľnohospodársku výrobu nečernozemného pásma SSSR.

Trávopoľné osevné postupy sú po stránke agrotechnickej a čo do výšky celkovej úrody hodnotnejšie ako úhorovo-okopaninový osevný postup. Z trávopoľných osevných postupov sa najlepšie osvedčil osevný postup s dvojročnou ďatelinotrávnou miešankou. Produktívnosť osevného postupu s jednoročnou ďatelinotrávnou miešankou bola menšia o 11—12 % a s trojročnou ďatelinotrávnou miešankou o 6—9 % oproti osevnému postupu s dvojročnou ďatelinotrávnou miešankou.

Ďatelinotrávne miešanky treba podsievať do jarných obilnín, pretože v krajoch so suchou prvou polovicou leta potláčajú ozimné obilniny podsev pri úrode zrna

krycej plodiny nad 25 q/ha. V ozimných obilninách sa veľmi zle vyvíja ďatelina lúčna a v miešanke prevládne timotejka, ktorá znižuje úrodu sena.

Trávopoľný osevný postup nemusí mať vždy lepší účinok na zvýšenie pôdnej úrodnosti ako osevný postup bez ďatelinovín a tráv. Kde dávajú viacročné krmoviny vyššiu úrodu sena v porovnaní s jednoročnými krmovinami, tam stúpa i úrodnosť pôdy. Kde to tak nie je, tam sa pod vplyvom viacročných krmovín nezvyšuje úrodnosť pôdy, ale naopak klesá. Willjamsom stanovenú zásadu, že jedine trávopoľné osevné postupy zvyšujú úrodnosť pôdy vo všetkých pôdnych klimatických podmienkach, nemožno pokladať za všeobecne platnú.

Pokles alebo zvýšenie úrodnosti pôdy v osevných postupoch závisia aj od stavu pôdy pri zakladaní pokusov. Keď sa napr. založia pokusy s osevnými postupmi na celinných pôdach, klesne úrodnosť pôdy ako v osevnom postupe s ďatelinotrávnymi miešankami, tak i bez nich.

Pri zaoraní dvojročnej ďatelinotrávnej miešanky možno úspešne pestovať nielen dosiaľ používanú jarnú a ozimnú pšenicu, ale aj rôzne jarné plodiny, ako napr. zemiaky. V tomto prípade sa v prvom roku po zaoraní ďatelinotrávnej miešanky podporuje proces rozkladu organickej hmoty, no v druhom a treťom roku po zaoraní trávopoľného honu a pri pestovaní rôznych plodín nezaznamenali rozdiel ani v obsahu organickej hmoty, ani v štruktúrnom stave pôdy.

V osevných postupoch na Alexandrovskej šľachtiteľskej stanici sledovali i príčiny hynutia podsevu ďateliny lúčnej v rôznych krycích plodinách. Podľa výskumných výsledkov najlepšími krycími plodinami podsevov ďatelinotrávnych miešaniek sú jarné obilniny, najmä jarná pšenica. Horšou krycou plodinou je ovos a najhoršou ozimná pšenica.

Za hlavnú príčinu hynutia ďateliny lúčnej pokladajú silné zatienenie krycou plodinou, na druhom mieste je to nedostatok vlahy a na poslednom mieste nedostatok živín. Práve na najlepšie vyhnojených parcelkách bol podsev ďateliny lúčnej najhorší a nekompletný následkom silného vývinu krycej plodiny a silného zatienenia. Na nevyhnojených parcelkách sa podsev ďateliny lúčnej vyvíjal slabšie, bol však kompletný a po zbere krycej plodiny rýchlo a dobre obrastal.

Vo Vedeckovýskumnom ústave poľnohospodárstva centrálnych oblastí nečernozemného pásma v Nemčinovke pri Moskve pracuje na otázkach osevných postupov I. A. Civenko, vedúci laboratória osevných postupov. Oboznámil ma s pracovnou náplňou laboratória, ktorá je bohatá a možno ju zhrnúť do týchto výskumných úloh:

1. porovnanie rôznych typov osevných postupov (s ďatelinotrávnou miešankou a bez nej),
2. porovnanie osevných postupov s rôznou dobou využitia ďetelinotrávnej miešanky,
3. využitie honu ďatelinovín a ich miešaniek s trávami pre rôzne nasledujúce plodiny,
4. efektívnosť osevného postupu vzhľadom na dĺžku rotácie,
5. produktívnosť osevných postupov s čiernym a obsadeným úhorom,
6. výskum predplodín kukurice, jarnej a ozimnej pšenice,
7. výskum krycích plodín pre podsevy ďatelinovín a ich rozmiestenie v osevnom postupe.

Pokusy s osevnými postupmi sú založené na výskumných hospodárstvach ústavu na stredne až silno podzolových pôdach. S pokusmi začali r. 1948. Založené sú v troch opakovaniach, podobným spôsobom ako na Alexandrovskej šľachtiteľskej stanici. Veľkosť jedného honu je 280 m^2.

Niektoré schémy pokusných osevných postupov skúšaných pracovníkmi ústavu v Nemčinovke:

Trávopoľný a úhorovo-okopaninový osevný postup:

1. čierny úhor,
2. ozimná pšenica s podsevom,
3. ďatelinotrávna miešanka,
4. ďatelinotrávna miešanka,
5. jarná pšenica,
6. zemiaky,
7. jarná pšenica,
8. ovos,

1. čierny úhor,
2. ozimná pšenica,
3. zemiaky,
4. jarná pšenica,
5. ovos,
6. zemiaky,
7. jarná pšenica,
8. ovos,

Poľné osevné postupy s rôznou dobou trvania ďatelinotrávnej miešanky:

1. ďatelinotrávna miešanka,
2. jarná pšenica,
3. zemiaky,
4. jarná pšenica,
5. ovos,
6. čierny úhor,
7. ozimná pšenica s podsevom,

1. ďatelinotrávna miešanka,
2. ďatelinotrávna miešanka,
3. jarná pšenica,
4. zemiaky,
5. ovos,
6. čierny úhor,
7. ozimná pšenica s podsevom.

Osevné postupy s rôznymi plodinami po ďatelinotrávnej miešanke:

1. ďatelinotrávna miešanka,
2. ďatelinotrávna miešanka,
3. jarná pšenica,
4. zemiaky,
5. ovos,
6. čierny úhor,
7. ozimná pšenica s podsevom,

1. ďatelinotrávna miešanka,
2. ďatelinotrávna miešanka,
3. zemiaky,
4. jarná pšenica,
5. ovos,
6. čierny úhor,
7. ozimná pšenica s podsevom,

1. ďatelinotrávna miešanka,
2. ďatelinotrávna miešanka,
3. ozimná pšenica,
4. zemiaky,
5. ovos,
6. čierny úhor,
7. ozimná pšenica s podsevom.

Niektoré pokusné osevné postupy už prešli prvou rotáciou a predbežné výsledky výskumu možno zhrnúť takto:

Pri zabezpečení vysokých úrod sena ďatelinotrávnej miešanky na kyslých podzolových pôdach centrálneho nečernozemného pásma sa trávopoľný osevný postup javí agrotechnicky efektívnejším ako osevný postup úhorovo-okopaninový. Pri nízkych úrodách sena ďatelinotrávnej miešanky sa produktívnosť trávopoľného osevného postupu vyrovná produktívnosti úhorovo-okopaninovému bez hnojenia a klesne v produktívnosti pri porovnaní s hnojením úhorovo-okopaninovým osevným postupom.

Pri použití hnojív a pri správnom obrábaní pôdy dá ozimná pšenica skoro rovnakú úrodu po čiernom i obsadenom úhore. Celková produktívnosť osevného postupu s viko-osevným úhorom, vyjadrená v krmnych jednotkách, bola vyššia ako produktívnosť osevného postupu s čiernym úhorom.

Vo výskume osevných postupov sa pokračuje, práca sa prehlbuje a rozširuje s ohľadom na dané národohospodárske potreby.

Výskumná práca Laboratória osevných postupov Ukrajinského vedeckovýskumného ústavu poľnohospodárskeho v Kijeve ma mimoriadne zaujala pre bohatosť problematiky a veľký rozsah prác. Laboratórium vedie A. N. Nadeždin.

V rámci výskumu osevných postupov sa na kijevskom ústave riešia tieto úlohy:

1. rozpracovanie agrotechnických zásad zavádzania správnych osevných postupov v kolchozoch v zóne Polesia a Lesostepi Ukrajiny,
2. výskum viacročných krmovín a lupiny v osevných postupoch vzhľadom na zvyšovanie úrodnosti pôdy a úrody poľnohospodárskych plodín,
3. rozpracovanie otázok najefektívnejšieho spôsobu striedania plodín v osevných postupoch,
4. výskum pôdoochranných osevných postupov na pozemkoch ohrozených vodnou eróziou.

Rozsiahle pokusy s osevnými postupmi založil ústav na Drabovskej, Černovickej, Zakarpatskej, Sumskej a Ľvovskej výskumnej stanici.

Plodiny v pokusných osevných postupoch sa striedajú v priestore a čase a opakujú sa trikrát. Veľkosť pokusných honov je rôzna: napr. v pokusoch na Drabovskej výskumnej stanici sú parcelky veľkosti 160 m^2, na Zakarpatskej výskumnej stanici 240 m^2 a na Ľvovskej výskumnej stanici 252 m^2.

Napr. na Sumskej výskumnej stanici je 8 pokusných osevných postupov, v ktorých skúšajú vplyv predplodín na ozimné obilniny, kukuricu, zemiaky a cukrovú repu, vplyv rôzneho zastúpenia okopanín na produktívnosť osevných postupov, porovnávajú osevné postupy s jednoročnými a dvojročnými ďatelinovinami, bez nich a iné.

Schémy pokusných osevných postupov na Sumskej výskumnej stanici:

I

1. ďatelinotrávna miešanka,
2. ďatelinotrávna miešanka,
3. ozimná pšenica,
4. cukrová repa,
5. kukurica,
6. hrach,
7. ozimná pšenica,
8. ozimná raž,
9. zemiaky,
10. jarné obilniny s podsevom,

II

1. ďatelinotrávna miešanka,
2. ozimná pšenica,
3. cukrová repa,
4. kukurica,
5. jarná pšenica s podsevom,
6. ďatelina lúčna,
7. ozimná pšenica,
8. ozimná raž,
9. zemiaky,
10. jarné obilniny s podsevom,

III

1. ďatelinotrávna miešanka,
2. ozimná pšenica,
3. cukrová repa,
4. kukurica,
5. jarná pšenica,
6. hrach,
7. ozimná pšenica,
8. ozimná raž,
9. zemiaky,
10. jarné obilniny s podsevom,

IV

1. viko-ovsená miešanka na seno,
2. ozimná pšenica,
3. cukrová repa,
4. kukurica,
5. jarná pšenica,
6. hrach,
7. ozimná pšenica,
8. ozimná raž,
9. zemiaky,
10. jarné obilniny s podsevom,

V

1. ďatelinotrávna miešanka,
2. ozimná pšenica,
3. cukrová repa,
4. kukurica,
5. jarná pšenica s podsevom,
6. ďatelina lúčna,
7. ozimná pšenica,
8. zemiaky,
9. kukurica,
10. jarné obilniny s podsevom,

VI

1. ďatelinotrávna miešanka,
2. ozimná pšenica,
3. cukrová repa,
4. kukurica,
5. jarná pšenica s podsevom,
6. ďatelina lúčna,
7. ozimná pšenica,
8. kukurica,
9. kukurica,
10. jarné obilniny s podsevom,

VII

1. ďatelinotrávna miešanka,
2. ozimná pšenica,
3. cukrová repa,
4. kukurica,
5. pohánka,
6. kukurica na zeleno,
7. ozimná pšenica,
8. cukrová repa,
9. kukurica,
10. jarné obilniny s podsevom,

VIII

1. ďatelinotrávna miešanka,
2. ozimná pšenica,
3. cukrová repa,
4. kukurica,
5. pohánka,
6. skoré zemiaky,
7. ozimná pšenica,
8. cukrová repa,
9. kukurica,
10. jarné obilniny s podsevom.

Podobnú problematiku, zameranú najmä na kukuricu v osevných postupoch, riešia pokusné osevné postupy založené pracovníkmi ústavu na Zakarpatskej výskumnej stanici. Sú to osevné postupy s jednoročnými a dvojročnými ďatelinotrávnymi miešankami, s čistou ďatelinou lúčnou a bez ďatelinovín, s rôznym zaradením kukurice v osevnom postupe, so zaradením strniskovej lupiny na zelené hnojenie a iné. Schémy desiatich pokusných osevných postupov pre ich veľký rozsah neuvádzam.

V zóne Polesia Ukrajiny sú rozsiahle plochy piesočnatých a hlinito-piesočnatých pôd. Zaberajú asi 75 % územia. Pri ich zúrodňovaní má veľkú úlohu zelené hnojenie lupinou. Tejto plodine venujú vedeckí pracovníci ústavu všestrannú pozornosť.

A. N. Nadeždin ma oboznámil s návrhmi osevných postupov pre piesočnaté pôdy, do ktorých je zaradená lupina na zelené hnojenie. Uvediem niektoré ústavom odporúčané osevné postupy pre piesočnaté pôdy Polesia (časť Ukrajiny od Kijeva na sever):

I

1. lupina na zelené hnojenie,
2. ozimná raž,
3. ozimná raž, po nej strnisková lupina na zelené hnojenie,
4. zemiaky,
5. pohánka alebo ovos,

II

1. lupina na zelené hnojenie,
2. ozimná pšenica s podsevom ďateliny lúčnej s timotejkou,
3. ďatelinotrávna miešanka,
4. ľan,
5. ozimná pšenica alebo ozimná raž, po

nich strnisková lupina na zelené hnojenie,
6. zemiaky,
7. kukurica na zeleno alebo na zrno,
8. ovos,

III

1. lupina na zelené hnojenie,
2. ozimná pšenica s podsevom,
3. ďatelinotrávna miešanka,
4. ľan,
5. ozimná pšenica, po nej strnisková lupina na zelené hnojenie,
6. zemiaky,
7. kukurica,
8. lupina na zrno alebo pohánka,
9. ozimná raž alebo ovos,

IV

1. lupina na zelené hnojenie,
2. ozimná pšenica,
3. zemiaky,
4. ľan,
5. ozimná pšenica, po nej strnisková lupina na zelené hnojenie,
6. skoré zemiaky,
7. ozimné obilniny,
8. lupina na zeleno alebo na zrno,
9. kukurica,
10. ovos alebo pohánka.

Osevný postup IV odporúča pre piesočnaté pôdy, na ktorých sa nedaria ďatelinoviny. Na piesočnatých pôdach zásadne odmietajú úhory, ktoré sa tu ešte vyskytujú.

Laboratórium osevných postupov robí aj pokusy s predplodinami poľnohospodárskych kultúr, z ktorých zmienku zasluhuje pokus s predplodinami ľanu. Pre ľan vyskúšali tieto predplodiny: ďatelinu lúčnu (jednoročnú a dvojročnú), ďatelinotrávnu miešanku zloženú z ďateliny lúčnej a timotejky (jednoročnú a dvojročnú), ozimnú raž a zemiaky (Naučnije trudy 1955).

Pokus kombinovali s rôznym hnojením ľanu minerálnymi hnojivami. Po vyhodnotení výsledkov došli k týmto záverom:

1. po ďateline lúčnej a ďatelinotrávnej miešanke sa dosiahla o 1,5 krát väčšia úroda semena ľanu a 2 krát väčšia úroda ľanových vlákien v porovnaní s ostatnými predplodinami. Na základe výskumných výsledkov odporúčajú kolchozom a sovchozom na Ukrajine pestovať ľan po ďatelinovinách.

2. Po nehnojenej ďatelinovine sa dosiahne rovnaká úroda ľanu ako po ostatných predplodinách hnojených minerálnymi hnojivami.

3. Úroda ľanu po ďatelinovinách nezávisí len od výšky úrody ďatelinovín (zelenej hmoty a koreňových zvyškov), ale aj od botanického zloženia ďatelinotrávnej miešanky. Pri väčšom zastúpení ďateliny v miešanke stúpa i úroda nasledujúceho ľanu, pri vysokom zastúpení tráv úroda ľanu silno klesá. Po dvojročnej ďatelinotrávnej miešanke, v ktorej prevládajú trávy, dal ľan nižšiu úrodu ako po dobrej jednoročnej ďateline a ďatelinotrávnej miešanke.

4. Po dvojročnej ďatelinotrávnej miešanke, v ktorej prevládajú trávy, treba pre dosiahnutie dobrej úrody ľanu hnojiť dusíkom.

5. Vysoká predplodinová hodnota ďatelinovín pre ľan sa ešte jasnejšie prejavila v kvalite ľanového vlákna. Najvyššia kvalita ľanového vlákna bola po jednoročnej ďateline lúčnej a ďatelinotrávnej miešanke. Pri hnojení dusíkom v množstve 45 kg/ha a pri súčasnom hnojení 60 kg/ha P_2O_5 a 60/ha K_2O sa znižuje kvalita vlákna po dobrých ďatelinovinách a zvyšuje sa jeho kvalita po ostatných predplodinách.

6. Po vyhodnotení úrody vlákna i semien ľanu stanovili toto poradie predplodín

ľanu podľa ich hodnoty: a) jednoročná ďatelinotrávna miešanka, jednoročná a dvojročná ďatelina lúčna, b) dvojročná ďatelinotrávna miešanka, c) ozimná raž po ďatelinovinách, d) zemiaky hnojené maštaľným hnojom a ozimná raž po obsadenom úhore.

Záslužnú prácu v odbore osevných postupov vykonáva aj Všesväzový vedecko-výskumný ústav cukrovej repy. Výskum osevných postupov je tu zameraný na repárske výrobné oblasti Ukrajiny. Vedie ho vedecký pracovník ústavu M. A. Grekov, ktorý mi objasnil problematiku osevných postupov na Ukrajine so špeciálnym zameraním na Lesostepnú zónu.

Pokusy s osevnými postupmi robia na desiatich výskumných staniciach, z ktorých päť je v Lesostepnej zóne, dve v zóne Polesia Ukrajiny a ostatné sú na Kubáni a v Kirkizsku. Všetky pokusy sú zamerané na výskum striedania a zastúpenia cukrovej repy v osevných postupoch.

Za posledných desať rokov nazhromaždili pracovníci ústavu z pokusov s osevnými postupmi mnoho cenného materiálu, ktorý použili pri zostavovaní návrhu opatrení na zabezpečenie maximálnej výroby zo sto hektárov pôdy v kolchozoch a sovchozoch Lesostepnej zóny.

V osevných postupoch venujú osobitnú pozornosť sledovaniu pôdnej vlahy po rôznych predplodinách, pretože táto je v niektorých suchých oblastiach Ukrajiny rozhodujúcim činiteľom, ovplyvňujúcim výšku úrod cukrovej repy.

V juhovýchodných suchých oblastiach Ukrajiny majú veľký význam čierne úhory z hľadiska zlepšenia vodného režimu pôdy. Zaradenie čiernych úhorov do osevných postupov v týchto oblastiach je potrebné najmä pri zaradení dvoch honov cukrovej repy do osevného postupu.

V západných oblastiach Ukrajiny je primerané množstvo zrážok, čierny úhor tu nemá agrotechnický význam a jeho zaradenie do osevných postupov je nehospodárne. Čierny úhor je odôvodnený len v niektorých prípadoch, napr. ako prostriedok boja proti burine.

Podľa pokusných výsledkov dala cukrová repa v suchých oblastiach najvyššiu úrodu po ozimnej pšenici, nasledujúcej po čiernom hnojenom úhore a v oblastiach s dostatočnými zrážkami po ozimnej pšenici, ktorej predplodina bola ďatelinotrávna miešanka a ďatelina lúčna. Na základe pokusov odporúčajú pracovníci ústavu zaradiť cukrovú repu v osevných postupoch takto:

a) v západných oblastiach Ukrajiny po ozimných obilninách, nasledujúcich po ďatelinovinách a ich miešankách s trávami,

b) juhozápadných oblastiach po ozimných obilninách, nasledujúcich po čiernych úhoroch a ďatelinovinách,

c) vo východných a juhovýchodných oblastiach Ukrajiny po ozimných obilninách, nasledujúcich po čiernych úhoroch.

Cenné poznatky z pokusov s osevnými postupmi získali na Ukrajine aj o otázkach pestovania ďatelinovín a ich miešaniek s trávami. Viacročné krmoviny dávajú dobrú úrodu v západných a severných oblastiach Ukrajiny, kým v juhovýchodných oblastiach je ich úroda nestála.

Pracovníci ústavu dali na základe pokusných výsledkov tieto pokyny pre pestovanie ďatelinovín v osevných postupoch na Ukrajine:

1. Po ďatelinovinách a ďatelinotrávnych miešankách treba pestovať ozimnú pšenicu. V západnej a severozápadnej Ukrajine, kde je dostatok zrážok, má sa zaorávať hon ďatelinovín po druhej kosbe, v ostatných suchších oblastiach po prvej kosbe. Na černozemných pôdach, ktoré netrpia eróziou, nemajú osobitný agrotechnický

význam ďatelinoviny a ich miešanky s trávami a otázku ich zaradenia a čas trvania treba riešiť iba z hľadiska organizačno-hospodárskeho.

2. V západných a severozápadných oblastiach Ukrajiny s dostatočnými zrážkami treba dať prednosť pestovaniu ďatelinotrávnych miešaniek pred čistými ďatelinovinami. Ich prednosť tu nespočíva len vo zvýšení úrody sena a v lepšom účinku na úrodnosť pôdy, ale najmä v ich schopnosti účinne bojovať proti burine.

V suchých juhovýchodných oblastiach Ukrajiny treba pestovať čisté ďatelinoviny, kým výskum nepreskúša niektoré pestovateľské otázky miešaniek ďatelinovín s trávami, týkajúce sa najmä výberu komponentov a hnojenia.

3. Zvýšenú pozornosť treba venovať pestovaniu trojčlenných miešaniek ďatelinovín a tráv, skladajúcich sa z dvoch druhov ďatelinovín a jedného druhu tráv. V oblastiach pestovania ďateliny lúčnej treba pridávať okrem ďateliny i lucernu alebo esparzetu, v pestovateľských oblastiach lucerny pridávať do miešanky tiež esparzetu.

4. Ďatelinoviny a ďatelinotrávne miešanky treba podsievať do jarných obilnín, v prvom rade do jarného jačmeňa.

Pracovníci ústavu uplatňujú skúsenosti z výskumu osevných postupov v kolchoznej veľkovýrobe. V posledných 10 rokoch zaviedli na 14 kolchozoch Žaškovskej MTS osevné postupy, ktoré sledujú po stránke pestovateľskej. Toho času spracúvajú výsledky tejto práce pre knižné vydanie.

Od roku 1955 sa na Ukrajine značne rozširujú osevné plochy kukurice. Vyvoláva to zmeny v štruktúre osevných plôch a v striedaní plodín v zavedených osevných postupoch. Pred problém úpravy jestvujúcich osevných postupov na kolchozoch Žaškovskej MTS boli postavení i pracovníci Všesväzového vedeckovýskumného ústavu cukrovej repy. Úpravou osevných postupov sa zlepšila nielen štruktúra osevných plôch, ale aj striedanie plodín.

Plochy kukurice rozšírili r. 1956 na úkor viacročných krmovín skrátením doby trvania z dvoch na jeden úžitkový rok a znížením plôch ozimných obilnín. Napr. na Leninovom kolchoze Žaškovskej MTS upravili osevné postupy takto:

Doterajší 10 honový poľný osevný postup:	Upravený 10 honový poľný osevný postup:
1. ďatelinotrávna miešanka,	1. ďatelinotrávna miešanka,
2. ďatelinotrávna miešanka (1/2),	2. ozimná pšenica,
3. ozimná pšenica,	3. cukrová repa a kukurica,
4. cukrová repa a iné okopaniny,	4. strukoviny a jarný jačmeň,
5. strukoviny a jarný jačmeň,	5. ozimná pšenica a ozimná raž,
6. ozimná pšenica a ozimná raž,	6. kukurica a slnečnica,
7. čierny úhor,	7. čierny úhor a na časti honu ozimná raž na zeleno,
8. ozimná pšenica,	8. ozimná pšenica a ozimná repka,
9. cukrová repa,	9. cukrová repa,
10. jarné obilniny s podsevom,	10. jarný jačmeň a ovos s podsevom.

Zmenili i krmovinový osevný postup, v ktorom boli tri úžitkové roky viacročných krmovín. Tieto skrátili na dvojročné. Po úprave osevných postupov sa zväčšila plocha zrnín z 52,4 % na 56 %, z toho plocha kukurice stúpla z 2,9 % na 15,5 %.

V budúcich rokoch budú rozširovať plochu kukurice na úkor jarných obilnín a po tejto úprave bude 10 honový poľný osevný postup vyzerať takto:

1. ďatelinotrávna miešanka,
2. ozimná pšenica,
3. cukrová repa a kukurica,
4. kukurica a hrach,
5. ozimná pšenica a ozimná raž,
6. kukurica,
7. čierny úhor a na časti honu ozimná raž na zeleno,
8. ozimná pšenica,
9. cukrová repa,
10. jarné obilniny s podsevom.

Na tomto príklade pracovníci ústavu dokázali, že starostlivo rozpracovaný osevný postup možno ľahko upraviť i pri náhlej zmene výrobného plánu bez porušenia jeho agrotechnických zásad. V uvedenom príklade sa podstatne zmenila štruktúra osevných plôch a pritom sa zlepšil výber predplodín.

Touto prácou dali odpoveď na časté námietky niektorých ekonómov, pracovníkov ľudovej správy riadiacich poľnohospodársku výrobu i ojedinelých pracovníkov z výroby, ktorí sa nesnažia vhĺbiť do problematiky osevných postupov pre jej obťažnosť a všestrannosť, pokladajú pravidelné a stále osevné postupy za prekážku rozvoja poľnohospodárskej výroby a dovolávajú sa voľného hospodárenia.

Problém zmien osevných postupov pri náhlej zmene výrobného plánu si zaslúži ďalšie riešenie z hľadiska agrotechnického. Nie je však taký vážny, aby zastavil snahy pracovníkov výskumu a praxe o zavádzanie stálych a pravidelných osevných postupov v poľnohospodárskej veľkovýrobe.

Náhle podstatné zmeny v poľnohospodárskej výrobe v plánovanom socialistickom hospodárstve prichádzajú raz za dlhé roky a nie sú nikdy také radikálne, aby sa im nemohol prispôsobiť jestvujúci osevný postup. Hlasy po voľnom hospodárení v plánovite sa rozvíjajúcej poľnohospodárskej veľkovýrobe sú neoprávnené a na druhej strane agrotechnické poslanie osevného postupu — vytváranie podmienok pre stály rast pôdnej úrodnosti a úrod pestovaných plodín — je také veľké, že podobné hlasy ľahko umlčí.

Výskum osevných postupov je najmladším odvetvím poľnohospodárskeho výskumu. Najmladším preto, lebo jeho plný rozvoj podmienila a priamo si vyžiadala až plánovite riadená poľnohospodárska veľkovýroba. O dôležitosti výskumu osevných postupov svedčia rozsiahle práce sovietskych a nemeckých vedeckých ustanovizní. Šírka problematiky tohto výskumu je veľká, pretože sa dotýka základných otázok poľnohospodárskej veľkovýroby. Vzhľadom na prevahu a stály rast družstevnej veľkovýroby v našej republike budeme musieť i my vyriešiť ešte nejeden problém na úseku osevných postupov. Na uľahčenie tejto práce nech aspoň v nepatrnej miere prispeje i môj príspevok.

Do redakcie došlo 31. októbra 1957

LITERATÚRA

1. Brinkmann T., 1950, *Das Fruchtfolgebild des deutschen Ackeraues.* Univ. Buchdruckerei, Bonn. — 2. Günther E., 1951, *Einfluss der Fruchtfolge auf die Bodenfruchtbarkeit.* Kühn-Archiv, 64. — 3. Kantorovič A., 1955, *Po Timirjazevskoj akademii.* Moskva. — 4. Könnecke G., 1956, *Die Bedeutung der Vorfruchtwerte bei der Aufstellung von Fruchtfolgen.* Zeitschrift für Acker- und Pflanzenbau, 101, 1/2, 171—182. Paul Parey, Berlín. — 5. Könnecke G., 1957, *Forschungsaufgabe und Feldversuche* 1953—1955 *des Institutes für Acker- und Pflanzenbau der Martin Luther Universität Halle-Wittenberg.* — 6. 1956, *Meroprijatija po obespečeniju maximaľnogo vychoda seľskochozjajstvennoj produkcii*

so 100 ga zemli v kolchozach Lesostepnych rajonov ESSR. Moskva. — 7. 1955, *Naučnyje trudy,* tom VIII Ukrajinskij naučno-issledovateľskij institut socialističeskogo zemledelija. Kijev. — 8. Rübensam E., 1954, *Vorträge aus den Gebieten Acker- und Pflanzenbau, Bodenkunde und Pflanzenzüchtung.* Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlín. — 9. Vorobjev S. A., 1953, *Agrotechničeskaja ocenka polevych sevoobrotov centralnoj časti severnoj nečernozemnoj polosy.* Izvestija TSCHA. — 10. Vorobjev S. A., 1955, *Agrotechničeskije osnovy polevych sevooborotov.* Moskva. — 11. Vorobjev S. A., 1954, *Opyt izučenija polevych sevooborotov v centralnoj časti dernovo-podzolistoj zony.* Doklada TSCHA. — 12. Vorobjev S. A., 1950, *Urožaj mnogoletnich trav kak faktor izmenenija uslovij plodorodija dernovo-podzolistych počv.* Počvovedenie, 5.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 5, 1958

DISKUSIA

POZNÁMKY K TZV. VEGETATÍVNEJ HYBRIDIZÁCII U ŽIVOČÍCHOV

ПРИМЕРАНИЯ К ТАК НАЗЫВАЕМОЙ ВЕГЕТАТИВНОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ У ЖИВОТНЫХ

BEMERKUNGEN ZUR SOG. VEGETATIVEN HYBRIDISATION BEI TIEREN

(Odpoveď V. Podhradskému)

Anton Grom

Katedra chovu drobných hospodárskych zvierat, Zootechnická fakulta Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre

Pod týmto názvom bol v 3. čísle časopisu Biológia (roč. 13, r. 1958) uverejnený článok V. Podhradského ako príspevok do diskusie o problémoch genetiky. V tomto článku autor uvádza negatívne výsledky svojich pokusov s čiastočnou výmenou vaječného bielka pri vtáčích vajciach, pričom zároveň (z pozície metafyzickej mendelevsko-morganovskej genetickej koncepcie), úplne negatívne kritizuje všetky jemu známe výsledky dosiahnuté v tomto smere inými autormi.

I keď sa autor v úvode vyhýba „zaoberať teoretickými otázkami správnosti tohoktorého hľadiska" [odvolávajúc sa na články Z. Frankenbergera (1955), B. Seklu (1956), na nevyhnutnosť samostatnej štúdie a na cenné pripomienky doc. dr. inž. J. Kříženeckého], predsa sa i teoretickými úvahami snaží interpretovať výsledky iných autorov tak, ako to jeho cieľu vyhovuje, t. j. vysvetliť ich inak, len nie ako dôkaz možnosti vegetatívnej hybridizácie. Najhoršie na celej veci je neoprávnené, neskromné a úplne negativistické stanovisko autora k tejto otázke, vyjadrené v súhrne takto: „Pretože vôbec niet dôkazu, že by sa uvádzanými metódami a pokusmi dosiahla dedičnosť vlastností a znakov, *nemôže byť o existencii vegetatívnej hybridizácie u živočíchov ani reči.*"

Pretože práve otázka existencie vegetatívnej hybridizácie (podobne ako i otázka dedičnosti získaných vlastností v ontogenéze) je jednou z najdôležitejších sporných otázok v boji medzi materialistickou a idealistickou koncepciou v biológii vôbec (a v genetike najmä), nemožno uvedené stanovisko V. Podhradského prejsť mlčky, a tým menej ho akceptovať, i keď mu v niektorých bodoch treba dať za pravdu.

V. Podhradský má čiastočne pravdu v tom, že výsledky v tomto smere sú zatiaľ nedostaotčné, avšak len do tej miery, aby sa z nich dali robiť definitívne závery. No aj výsledky, ktoré sú už k dispozícii, jasne hovoria o vplyve metabolic-

kých faktorov na dedičnosť zvierat. Možno pripustiť i to, že zápalistosť a neskúsenosť, najmä mladých experimentátorov, ktorí sa tieto metódy práce (najmä u nás) nemali od koho učiť, zapríčinili niekedy nesprávne vyhodnotenie výsledkov. Pracovníci v oblasti mičurinskej biológie sa však na týchto chybách poučili a vo svojej ďalšej práci ich odstraňujú. No i napriek tomu boli už pred niekoľkými rokmi mnohí z nich k svojim výsledkom kritickejší ako citovaný autor. Napr. Grom (1955), ktorého autor viac ráz cituje, urobil aspoň toľko výmen bielka ako P. Podhradský, no jeho záver je omnoho zdržanlivejší, keď v citovanej práci píše: „Výsledky pokusu ďalej nasvedčujú tomu, že všetky pozorované zmeny u kurčiat pokusných skupín si vyžadujú skúmania ďalšími a dôkladnejšími pokusmi, aby sa mohli považovať za zmeny evidentne hybridného charakteru."

V súvislosti s citovanou prácou je potrebné uviesť na správnu mieru aj niektoré autorove citácie z nej, ktoré či už vedome alebo nevedome neboli chápané tak, ako sú v práci uvedené.

V odseku *Zvýšená liahnivosť* cituje autor Haška (1953) a Groma (1955), odvolávajúc sa i na iných autorov, akoby títo tvrdili, že taký zásah do vajíčka, ako je čiastočná výmena bielka (či už pred inkubáciou alebo počas nej), zvyšuje liahnivosť. Nič podobné sa však v týchto prácach neuvádza a netvrdí. Keď sa v prácach s výmenou bielka uvádzajú i výsledky liahnutia, tak ich cieľom je len dokumentovať vhodnosť alebo nevhodnosť použitia tohto spôsobu práce pri experimentálnom štúdiu uvedenej problematiky. Ukázalo sa, že pri niektorých kombináciách plemien (i druhov) možno pracovať týmto spôsobom, lebo sa získava (i keď vždy v značne menšej miere ako v kontrole) životaschopné potomstvo, kým pri iných kombináciách je tento pracovný postup príliš zdĺhavý (vyliahne sa veľmi málo materiálu), prípadne neúspešný, lebo pri týchto kombináciách ten istý experimentátor s použitím tej istej techniky výmeny bielka a pri tej istej technike liahnutia nezíska ani jedného životaschopného jedinca [napr. Grom (1955) — vlaška jarabičia x morka — 0,0 %].

V odseku *Zmeny v tvare tela* si autor v prípade pozorovania Groma (1955) veľmi jednoducho pomohol tým, že sa odvolal na fotografickú dokumentáciu, na ktorej je „sliepka so sklopeným chvostom, ktorú niekto drží za nohy" s poznámkou, že „držanie za nohy má u sliepok za následok vždy sklopenie chvosta". To by bolo správne vtedy, keby si autor nebol poplietol fotografie, a to obr. 14, dokumentujúci zmenu telesných tvarov u kurčaťa č. 91, u ktorého sklopenie chvosta nehrá vôbec žiadnu úlohu (príjemca vlaška jarabičia — darca Rhode Island), s obr. 11 (kontrola č. 12), na ktorom je vyobrazené kurča č. 98 v normálnom pohybe (príjemca vlaška jarabičia — darca perlička), o ktorom sa autor zmieňuje.

I úvaha o možnosti vyvolania morfologických zmien tlakovým ovplyvnením embrya, ktoré nastáva pri výmene bielka metódou používanou Haškom a inými autormi je v tejto súvislosti neoriginálna, lebo pri pokusoch, v ktorých sa experimentálne študoval vplyv tohto faktora (vymieňal sa len vlastný bielok, prípadne fyziologický roztok), podobné zmeny sa neobjavili. Možnosť vyvolania rôznych defektov a anomálií mechanickými alebo inými príčinami nás nemôže odradiť od diferencovania a štúdia eventuálnych tvarových zmien, vznikajúcich pri výmene bielka. Vysvetlenie náhodnej podobnosti týmito dvoma druhmi zmien s poznámkou, že ich usmernenie (kým sa miešajú dohromady) sa vymyká z rúk experimentátora, považujeme aspoň za také neuspokojivé ako jeho neuspokojujú experimentálne dôkazy vyvolania tvarových zmien metódami vegetatívnej hybridizácie. Už tá okolnosť, že opisované tvarové (i iné) zmeny majú určitú spojitosť vždy s tým plemenom (druhom), ktoré je darcom bielka, robí vysvetlenie zástancov možnosti vegetatívnej hybridizácie pri-

ďalekonajším ako vysvetlenie V. Podhradského pomocou „náhodnej podobnosti". No i tu budú konečným sudcom len ďalšie experimentálne výsledky.

K meditácii o tom, „či vôbec môžu vzniknúť morfologické zmeny od zameneného bielka" si dovolíme V. Podhradského upozorniť na krátky referát M. Hašk a (1958) o doktorskej dizertačnej práci M. Ryleovej, podanej na Univerzite v Cambridge, v ktorom sa okrem iného píše: „Pokusy Ryleové s částečnou záměnou bílku svým pečlivým a kritickým zpracováním jsou velkým přínosem k problematice vlivu cizorodého bílku. Autorka se nedívá skepticky na úlohu cizorodého bílku. Uvádí nálezy Fraenkela a Conrata (1950, 1952), že vaječný bílek obsahuje avidin, ze kterého isolovali DNK, resistentní k proteolytickým fermentům. Vzhledem k tomu, že byl v žaludku kuřecích embryí nalezen pepsin (Hašková a Pokorná 1955), DNK může přecházet nezměněna do embrya a ovlivnovat embryo po záměně bílku. Přirovnává tento možný vliv k transformačnímu vlivu DNK u baktérií."

V odseku *Zrýchlenie rastu a vývoja* V. Podhradský píše: „Tento jav udávajú všetci autori a potvrdili ho aj moje pokusy." Vzápätí však vysvetľuje túto skutočnosť inými okolnosťami a najmä zásahom *faktora selekcie*. I keď vplyv tohto faktora nemožno vylúčiť, predsa sa všetky výsledky uvádzané v tejto súvislosti nedajú vysvetliť len ním. Keby to bolo tak, mal by byť pri všetkých kombináciách výmeny rast a vývoj pokusných jedincov rýchlejší ako kontrolných jedincov. Pri niektorých kombináciách sa však tento účinok nedostavuje, hoci faktor selekcie pôsobí i pri nich [pozri napr. u Groma (1955) pri kombinácii príjemcu bielka vlaška jarabičia — darca bielka perlička]. S podobným zjavom sa však stretávame i pri pohlavnom krížení. I tu sa pri každej kombinácii plemien nezískava zvýšená rastová intenzita, ale vyznačujú sa ňou len jedince F_1 generácie pri niektorých kombináciách, čoho sa využíva pri tzv. úžitkovom krížení (vopred sa však musia zistiť vhodné kombinácie plemien).

Je pravda, že v posudzovaní *„zmien temperamentu"* je veľa subjektívneho, čo žiadny autor nepopiera. Grom (1955) doslova píše: „Subjektívne nápadná je takmer u všetkých pokusných kurčiat aj zmena v temperamente." Čo však robiť v prípadoch, v ktorých sme v prevažnej miere odkázaní na subjektívne pozorovanie? Sme tej mienky, že i mnohopočetné subjektívne pozorovania môžu raz prispieť k objektívnemu posúdeniu problematiky, i keď nie prvotne, tak aspoň druhotne (pomocné údaje). A práve preto ich pracovníci v tejto oblasti uvádzajú, i keď sa vystavujú nebezpečenstvu ich zneužitia svojimi odporcami.

Je tiež pravda, že variabilita hrebeňa najmä u sliepok je veľmi veľká, a preto prípadné zmeny treba posudzovať veľmi opatrne. Je však tiež pravda, že i v rámci tejto variability sa jednotlivé plemená (druhy) vyznačujú charakteristickou stavbou, tvarom a veľkosťou hrebeňa, čo umožňuje eventuálne rozlíšiť pre dané plemeno necharakteristické zmeny a práve takéto zmeny, t. j. zmeny vymykajúce sa z rámca variability daného plemena sú v citovaných prácach opisované. Z našich autorov sa ďalej o takejto zmene tvaru hrebeňa zmieňujú i J. Churý a F. Procházka (1955).

S poznámkou V. Podhradského o červenooranžovej pigmentácii behákov možno súhlasiť až na to, že nikto sa nepokúšal „hovoriť o novej vlastnosti", lebo v citovanej práci Groma (1955) sa doslova píše: „Intenzívnejšia červenooranžová pigmentácia behákov v tejto skupine tiež vybledla, čo nasvedčuje tomu, že ani v jednom prípade nemusela mať s hybridným charakterom nič spoločného."

O tom, že ani v tomto prípade nemusí byť vysvetlenie V. Podhradského jediným, svedčí práca W. M. Collinsa a spolupracovníkov (1955), ktorí i keď otázku pig-

mentácie behákov u kurčiat (broilerov) neuzavreli, predsa ju študovali z aspektu, či je pigmentácia behákov u kurčiat dedičná a či existujú plemenné a vývojové rozdiely v tomto znaku.

Čo sa týka poznámky o geneticky nečistom materiáli u G r o m a (1955) upozornil citovaný autor na túto eventualitu sám, v prípade kríženca č. 96, pričom poznamenal, že túto okolnnosť bude potrebné dôkladnejšie preskúmať a overiť. Teraz k tejto problematike len toľko, že materiál, ktorý bol pri uvedenom pokuse použitý, sa už na Katedre drobnochovu VŠP v Nitre rozmnožuje štvrtý rok bez akýchkoľvek znakov nečistokrvnosti, čo nám umožní (i s použitím imbreedingu) získať vhodný materiál na ďalšie podobné pokusy.

K celkovej koncepcii kritiky V. Podhradského treba ešte poznamenať, že sa v prevažnej miere zameral na kritiku výsledkov jednej z najmenej efektívnych metód vegetatívneho kríženia u zvierat, kým výsledky ostatných metód spomenul len letmo alebo sa im úplne vyhol. Platí to najmä o výsledkoch dosiahnutých metódou transplantácie gonád, transplantáciou vajíčok a metódou systematického prelievanie krvi, z ktorých najmä posledná priniesla už také kladné výsledky, že sa ich používa na vyšľachtenie nového plemena sliepok. Zoznamovanie s týmito výsledkami by zabralo veľa miesta, sú však dosť súhrnne dostupné v referáte Ch. K. K u š n e r a (1957), prednesenom na Medzinárodnom genetickom sympóziu v Tokiu 10. septembra 1956.

Podobne je potrebné V. Podhradského upozorniť i na známe práce francúzskych biológov J. B e n o i t a a spolupracovníkov (Comptes rendus Acad. Sciences, 1957, diel 244 a 245, č. 18 a č. 4, 2320—2321 a 448—451), ktoré sú v preklade uverejnené v 1. čísle Agrobilógie (r. 1958, str. 62—66) pod názvom: *Pokus získania vegetatívnych hybridov u kačíc vo Francii*, s touto redakčnou poznámkou: „Výsledky pokusov publikovaných v tejto stati vyvolali vo vedeckom svete veľký záujem."

Niektorí vedci, priznávajúc, že v pokuse s kačicami možno hovoriť o „skutočnej usmernenej mutácii" poznamenali, „že táto okolnosť má taký veľký význam pre ľudstvo ako rozbitie atómu".

Je vhodné poznamenať, že práce zamerané na vyvolanie somatických i dedičných zmien cestou látkovej výmeny sa robia na základe učenia I. V. Mičurina už mnoho rokov. Za toto obdobie „skutočné usmernenie mutácií", t. j. usmernené zmeny dedičnosti, napriek tomu, čo tvrdili morganisti, získali sa u mnohých rastlinných i živočíšnych druhov. Tešíme sa, že môžeme čitateľov oboznámiť ešte s jednou prácou, vykonanou tentoraz vo Francúzsku, ktorá je novým úspešným pokusom vegetatívnej hybridizácie na živočíšnom objekte.

Na záver týchto niekoľkých pripomienok len toľko, že kritika výsledkov dosiahnutých v pokusoch s vegetatívnou hybridizáciou u zvierat V. Podhradským nie je úplná, a tak presvedčivá a jednoznačná, žeby sa z nej dali robiť také ďalekosiahle závery, o aké sa autor pokúša v jednej zo základných genetických otázok súčasnej doby. S takým neodôvodneným popretím možnosti vegetatívnej hybridizácie vôbec a u zvierat najmä sa už dnes dosť ťažko možno stretnúť i u moderných mendel-morganistov, ktorí v tejto oblasti experimentovali (pozri napr. T a v č a r 1950).

Rozdiely medzi zástancami mičurinskej a morganistickej koncepcie v biológii nie sú však ohraničené oblasťou biologických experimentov. V skutočnosti sú tieto rozdiely omnoho hlbšie a svojimi koreňmi siahajú do oblasti základných ideologických rozdielov. V dôsledku toho sú na celom svete postavené proti sebe dva smery v biológii, a to mičurinský a morganistický, ktoré sa líšia metódou a svetonázorom. Kým metóda biológov-mičurincov je dialektická a ich svetonázor je dialektický materializmus, zatiaľ metóda protivníkov mičurinskej biológie je metafyzická a ich sveto-

názorom to, čo im je vhodné, len nie dialektický materializmus. Mičurinská biológia nevnucuje svoje stanovisko nikomu, no za ňu hovorí život, a preto jej patrí budúcnosť.

LITERATÚRA

1. Collins W. M., Thayer S. C., Skoglung W. C., 1955, *Breed and strain differences in shank pigmentation in growing chickens.* Poultry Sci., 34, No. 1, 223—228. — 2. Frankenberger Z., 1955, *Vegetativní hybridisace.* Čs. biologie 4, 2. — 3. Grom A., 1955, *Príspevok k výskumu možnosti vegetatívnej hybrigizácie čiastočnou zámenou vaječného bielka u hydiny.* Časť I. Sbor. poľnohospodárskych vied 1, 2. — 4. Hašek M., 1953, *Vegetativní hybridisace u živočichů.* Praha. — 5. Churý J., Procházka F., *K otázce vegetativní hybridisace živočichů.* Sborník VŠZ v Brne, 1955, III (XXIV), Řada B, č. 2, spis. č. 244. — 6. Kušner Ch. F., 1957, *Vlijanie metaboličeskich faktorov na nasledstvennosť životnych.* Agrobiologia, č. 1, 19—35. — 7. Podhradský V., 1958, *Poznámky k tzv. vegetatívnej hybridizácii u živočíchov.* Biológia 13, č. 3, 166—179. — 8. Ryle M., 1958, *Některé vlivy embryonálního prostředí na postembryonální vývoj kuřete a studie o možné úloze serologických překážek při medzidruhovém křížení u drůbeže.* Čsl. biologie 7, č. 1., 67—68. (Referát M. Haška.) — 9. Sekla B., 1956, *K diskusii o úlohách našej biológie.* Naša veda 3, č. 12. — 10. Tavčar A., 1950, *Transplatacija i vegetativni hybridi nekih poljoprivrednih biljaka.* Zagreb.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 5, 1958

ZPRÁVY

Z KONFERENCIE VEDECKÝCH, ODBORNÝCH A VYZNAMENANÝCH PRACOVNÍKOV Z POĽNOHOSPODÁRSKEJ PRAXE

Významnou udalosťou v živote poľnohospodárskej vedy na Slovensku stala sa konferencia vedeckých, odborných a vyznamenaných pracovníkov z poľnohospodárskej praxe, ktorú usporiadal Ústredný výbor Komunistickej strany Slovenska, Povereníctvo poľnohospodárstva a lesného hospodárstva a Slovenská akadémia vied v dňoch 9., 10. a 11. septembra 1958 v Bratislave. Poprední poľnohospodárski vedeckovýskumní pracovníci a vynikajúci odborníci z praxe, inšpirovaní jedinečnou perspektívou dobudovania socializmu v našej vlasti, s pocitom veľkej zodpovednosti rokovali na nej, ako aj v poľnohospdárstve splniť smernice XI. sjazdu Komunistickej strany Československa a do roku 1965 doviesť úroveň poľnohospodárskej výroby na Slovensku na úroveň intenzity a produktivity poľnohospodárstva v českých krajoch.

Trojdňovému snemovaniu našich najpovolanejších poľnohospodárskych špecialistov boli prítomní početní predstavitelia nášho politického, hospodárskeho a vedeckého života — člen politického byra ÚVKSS a povereník poľnohospodárstva a lesného hospodárstva M. Chudík, tajomník ÚVKSS F. Dvorský, povereník potravinárskeho priemyslu a výkupu J. Marcelly, námestník ministra poľnohospodárstva a lesného hospodárstva dr. E. Kunz, tajomníčka Slovenského výboru Národného frontu E. Janečková-Murínová, hlavný tajomník SAV akademik Ľ. Knepp o, akademik ČSAZV J. Šimon ako vedúci početnej delegácie ČSAZV a iní.

Rokovanie otvoril tajomník ÚVKSS s. F. Dvorský, ktorý v úvodnom referáte *o úlohách a poslaní vedeckých pracovníkov pri plnení úloh v poľnohospodárskej výrobe, vyplývajúcich z XI. sjazdu KSČ*, rozviedol náročné úlohy, ktoré stoja pred celou poľnohospodárskou praxou do r. 1965, a vyzval vedeckovýskumných pracovníkov, aby tak na dnešnej konferencii, ako aj v celom období veľkého zápasu o dovŕšenie socialistickej výstavby stálou aktívnou účasťou prispeli k vyriešeniu historicky významnej úlohy v poľnohospodárstve.

Základ pre diskusiu dali odborné referáty — referát člena korešpondenta SAV dr. Landaua, venovaný *novým smerom v živočíšnej výrobe*, referát inž. J. Uhliara *o zabezpečení krmovinovej základne pre plánovaný rozvoj živočíšnej výroby* a referát inž. J. Hrašku, rozoberajúci problémy *všestranného zúrodňovania a skvalitňovania pôdneho fondu.*

Závažnosť úloh v živočíšnej výrobe sa prejavila v početných diskusných príspevkoch, venovaných tejto problematike. Kandidát poľnohospodárskych vied J. Plesník sa sústredil na spôsoby riešenia úloh v chove hovädzieho dobytka, okrem iného

na možnosti špecializácie a kooperácie. Akademik K. Koubek prehovoril k problémom novej technológie v živočíšnej výrobe, dr. J. Gábriš k otázkam plemenárskej práce, doc. J. Labuda k neuspokojivej situácii v reprodukcii kráv a k zavádzaniu otvorených maštalí s voľným ustajnením.

Veľmi cenné názory si vymenili odborníci v krmovinárstve, najmä na zvýšenie výnosnosti pasienkových a lúčnych plôch. Inž. Benda predniesol koncepciu rozvoja lúkarstva a pasienkárstva v súvislosti s návrhom ucelenej sústavy poľnohospodárskej výroby v horských a podhorských oblastiach, dr. O. Mališ a doc. inž. V. Krajčovič prispeli návrhmi k systémom obhospodarovania lúk a pasienkov.

K problémom osevných postupov a komplexu otázok agrotechniky diskutovali akademik J. Šimon, inž. J. Hlaváč, akademik Šolc, inž. V. Turčány a iní. Šľachtenie a semenárstvo bolo témou diskusných príspevkov A. Piršela a akademika Stehlíka. Veľkú pozornosť vyvolali diskusné príspevky akademika O. Duba a doc. J. Hrůzu, venované úlohám v poľnohospodárskych melioráciách.

Pomerne málo sa diskutovalo na ekonomické témy, na ktoré prehovorili dr. Ostrovský a dr. M. Falťan.

V záverečnej fáze konferencie sa účastníci rozdelili do troch sekcií, v ktorých pripravili návrhy do rezolúcie.

Trojdenné rokovanie záverom zhodnotil poverenik poľnohospodárstva a lesného hospodárstva M. Chudík. Konštatoval, že snemovanie vedeckovýskumných a odborných pracovníkov a vyznamenaných pracovníkov poľnohospodárskej praxe splnilo svoje poslanie — poslanie poradiť Ústrednému výboru a celej strane, ako víťazne a bez zvyšku vybojovať veľký zápas o splnenie úloh XI. sjazdu. Jeho výzvu, aby vedeckovýskumní pracovníci pristupovali k riešeniu obťažnejších problémov poľnohospodárskej výroby s väčšou odvážnosťou, revolučnou bojovnosťou a originálnosťou, v užšej jednote všetkých síl výskumu a praxe, prijali účastníci s vrelým súhlasom.

Výsledky konferencie zhrnula obsiahla rezolúcia, ktorú účastníci jednomyseľne schválili. Uvádzame ju ďalej v plnom znení.

REZOLÚCIA

z konferencie vedeckých, odborných a vyznamenaných pracovníkov z poľnohospodárskej prax, konanej v dňoch 9., 10. a 11. septembra 1958 v Bratislave

Veľké a historicky významné ciele, ktoré vytýčil nášmu poľnohospodárstvu XI. sjazd KSČ, vyžadujú od každého pracujúceho v poľnohospodárstve, aby zvýšenou aktivitou prispel k ich splneniu. Osobitne zodpovedná úloha pri plnení sjazdových uznesení pripadla vedeckým a odborným pracovníkom, ktorí sú povolaní ukázať širokej poľnohospodárskej praxi cesty a metódy, pomocou, ktorých možno našu poľnohospodársku výrobu povzniesť na úroveň štátov s najvyspelejším poľnohospodárstvom. O týchto otázkach rokovali poľnohospodárski vedeckí pracovníci z Čiech i zo Slovenska, spolu s odbornými a vyznamenanými pracovníkmi z poľnohospodárskej praxe na konferencii, ktorá bola v dňoch 9.—11. septembra 1958 v Bratislave. Po vypočutí hlavných referátov — úvodného referátu *O úlohách a poslaní vedeckých pracovníkov pri plnení úloh poľnohospodárskej výroby vyplývajúcich z XI. sjazdu KSČ*, predneseného s. Františkom Dvorským, tajomníkom ÚVKSS, *Nové smery v živočíšnej výrobe*, predneseného s. dr. Ladislavom Landauom, členom-korešpondentom SAV, *Zabezpečenie krmivovej základne pre plánovaný rozvoj živočíšnej výroby*, predneseného inž. Jurajom Uhliarom, riaditeľom VÚK v Trnave a *Vše-*

stranné zúrodňovanie a skvalitňovanie pôdneho fondu, predneseného inž. Jurajom Hraškom, pracovníkom SKSÚP v Bratislave — a po bohatej diskusii, v ktorej prehovorilo spolu 33 diskutérov, odporúčajú účastníci konferencie vykonať pre splnenie úloh vytýčených XI. sjazdom KSČ tieto opatrenia:

A. V RASTLINNEJ VÝROBE

1. Venovať sústavnú a všestrannú starostlivosť skvalitňovaniu a rozširovaniu pôdneho fondu, ako základného výrobného prostriedku v poľnohospodárstve. Pre splnenie tejto úlohy treba mimoriadnu pozornosť venovať otázkam podrývania a prehlbovania pôdy za súčasného používania maštaľného hnoja a na všetkých kyslých pôdach plného vápnenia.

2. Viesť všetky poľnohospodárske závody k tmou, aby pre skvalitňovanie a zvýšenie úrodnosti pôdy vyrábali najmenej 75 q organických hnojív ročne na každý hektár ornej pôdy a 40 q na lúky a pasienky. Pre plnenie tejto úlohy treba využiť všetky zdroje, najmä organických odpadových hmôt z poľnohospodárstva i priemyslu.

3. Povinne konať agrochemické skúšanie ornice na obsah dostupných živín a potrebu vápnenia, podľa nich zostavovať hnojárske plány poľnohospodárskeho závodu. Preto je potrebné ihneď dobudovať pôdne skúšobne v každom kraji. Skvalitniť prácu agrolaboratórií STS tak, aby bola urobená analýza aspoň 150 000 pôdnych vzoriek ročne. Urýchlene dokončiť delimitáciu pôdneho fondu a pristúpiť ku komplexnému prieskumu pôd.

4. Ešte stále je veľké množstvo nevyužitých pôd, či už na nevhodných pasienkoch, pri poľných cestách, priestranstvách, pri vybudovaných poľnohospodárskych farmách, v obciach a inde, ktoré je možné plne využiť výsadbou ovocných stromčekov.

Účastníci konferencie sa zhodujú v tom, že podstatné zvýšenie hektárových výnosov na základe uznesenia XI. sjazdu KSČ je v celom rozsahu splniteľné za súčasného využitia už doteraz známych vedeckovýskumných a praktických poznatkov. Veľké rezervy vo zvyšovaní hektárových výnosov sú v osevných postupoch, v agrotechnike, na úseku šľachtenia, semenárstva, ochrany rastlín, mechanizácie, no najmä v meliorániách, kde sme doteraz vykonali najmenej. Ide teraz o to, preveriť a zaviesť do konca roku 1960 na každom poľnohospodárskom závode správny osevný postup, zodpovedajúci výrobným, klimatickým a ekonomickým podmienkam. Za prvoradú úlohu v odborných poradenských sboroch pri ONV treba pokladať riešenie otázky osevných postupov, treba zamedziť s konečnou platnosťou svojvoľné striedanie plodín a neúmerný presev obilovín na úkor technických plodín a krmovín. Ďalej, treba využiť pre tento účel aj rajonizáciu poľnohospodárskych plodín a v Československej akadémii poľnohospodárskych vied urýchlene vydať potrebnú metodiku.

Ďalším veľkým zdrojom zvyšovania hektárových úrod je zlepšenie agrotechniky poľnohospodárskych plodín, najmä kvalitné a včasné vykonávanie podmietky, kvalitná predsejbová príprava, správne zapracovanie maštaľných a umelých hnojív a bezpodmienečné dodržanie agrotechnických termínov.

Súčasne sa odporúča, aby ČSAZV rozpracovala základné formy agrotechniky podľa druhov hlavných poľnohospodárskych plodín pre príslušné klimatické podmienky a dala túto metodiku praxi k dispozícii do konca roku 1959. Uprednostniť najmä tieto plodiny: cukrovka, kukurica, zemiaky, sladovnícky jačmeň a krmoviny na ornej pôde.

Výhodné klimatické podmienky Slovenska plne využiť pre skvalitnenie pestovania poľnej zeleniny, pričom osobitnú pozornosť venovať rýchlenej zelenine.

V šľachtiteľskej práci, i keď sa zaznamenali značné úspechy, treba sa dnes zamerať najmä na tieto plodiny:

cukrovka — urýchlene vyšľachtiť vhodné odrody pre oblasti južného Slovenska, mať na zreteli suchovzdornosť a odolnosť voči cerkospóre;

kukurica — tvoriť ďalšie línie, skúšať ich kombinačné schopnosti a doplniť sortiment medzilíniových hybridov pre produkciu zrna i siláže;

krmoviny — urýchlene vyhodnotiť krajové materiály ďatelinovín a najvhodnejšie overiť v štátnych skúškach a zabezpečiť ich rozmnožovanie. Podstatne rozšíriť šľachtenie krmnych strukovín. Započať s overovaním sortimentu existujúcich odrôd i novošľachtencov v podmienkach závlah a zamerať tiež šľachtenie pre tieto podmienky;

zelenina — podstatne rozšíriť a skvalitniť sortiment zeleniny, tak rýchlenej ako aj poľnej.

Na každej šľachtiteľskej stanici spracovať k vyšľachtenej odrode niektoré dielové otázky agrotechniky, ako je agrotechnický termín, výsevná norma a vhodnosť pre tie-ktoré pôdne a klimatické podmienky.

Veľké a značne nevyužité rezervy máme v šľachtených osivách. Preto treba venovať prvoradú pozornosť zabezpečovaniu osivových fondov v každom poľnohospodárskom závode.

Ďalej treba spresňovať rajonizáciu odrôd a riadiť podľa nej výmenu osív.

Pre rozmnožovanie osív špeciálnych plodín, ako cukrovky, kukurice, zemiakov, zeleniny vyberať najvhodnejšie poľnohospodárske závody a tak docieliť maximálnu kvalitu uznaných osív.

Výrobu osiva kukurice zabezpečiť na Slovensku tak, aby najneskoršie v roku 1965 bola v ňom celá ČSR sebestačná.

Ďalej skvalitňovať množenie zemiakovej sadby, aby v roku 1960 Slovensko pokrylo celkovú svoju potrebu sadby a umožnilo väčší export zemiakov z českých krajov.

Využiť vhodné podmienky na Slovensku prepestovanie zeleninových semien a ďatelinovín pre exportné účely.

V ochrane rastlín za hlavný boj proti burine pokladať agrotechniku a len ako doplnok používať v širšom rozsahu ako doteraz herbicídy, najmä v obilninách, ľane a kukurici.

Na základe výsledkov výskumu urýchlene zaviesť do praxe najúčinnejšie spôsoby ochrany proti virózam ovocných drevín, cukrovej repy, zemiakov, plodomorovi lucernovému, voške makovej a u nás rozšíreným karanténnym škodcom.

Pre zhospodárnenie boja proti chorobám a škodcom zavádzať do praxe ekologické, imunologické a biologické metódy ochrany. V tomto smere zamerať práce výskumných ústavov a pri metódach imunologických i šľachtiteľské stanice.

Vypracovanou sústavou strojov boli vytvorené základné predpoklady pre správnu voľbu, využitie a rozmiestnenie strojového parku. Teraz ide o to, aby sústava strojov do poľnohospodárskej výroby bola urýchlene aplikovaná. To znamená dôsledne trvať na včasných dodávkach vysokovýkonných a kvalitne vyhotovených strojov a náhradných dielcov. Ide najmä o tieto stroje a mechanizmy: melioračné a závlahové zariadenia, stroje pre horské a podhorské oblasti, stroje pre kombajnový zber repy, zemiakov a siláže a o veľmi naliehavé stroje pre medziriadkovú kultiváciu všetkých okopanín.

Veľkolepý program meliorácií a závlah, vytýčených XI. sjazdom našej strany, bude jedným z rozhodujúcich činiteľov pri zintenzívnení poľnohospodárskej výroby. Jeho realizácia vyžaduje sústredené úsilie a veľmi úzku spoluprácu vedeckovýskumných pracovníkov projekčných, stavebných zložiek a vývojových zložiek strojárenského priemyslu, ako aj pracovníkov praxe.

Účastníci konferencie odporúčajú v rámci prípravných opatrení urýchlene rozšíriť a skvalitniť ústredné a krajské špecializované melioračné projekčné zariadenia, zlúčením Krajského podniku pre poľnohospodárske a lesotechnické meliorácie s podnikom Vodohospodárska stavebná obnova vytvoriť v každom kraji jeden špecializovaný podnik a tento vybaviť náležitou výrobnou kapacitou. Vodné družstvá, ktoré treba zriaďovať už v tomto čase, vybaviť odbornými kádrami a mechanizačnými prostriedkami a ich odborné a organizačné riadenie zveriť okresným a krajským národným výborom.

Pre rozvoj melioračnej výstavby treba zabezpečiť výrobu a v najbližšom období aj dovoz mechanizačných prostriedkov tak pre výstavbu, ako aj pre prevádzku a údržbu. Sú to predovšetkým mechanizmy pre zemné práce, a to: malé bagre, ryhovače, frézy, čističe kanálov, treléry a skrapery, ďalej čerpadlá a postrekovacie súpravy, zodpovedajúce svetovému štandardu postrekovacej techniky.

Zlacnenie výstavby melioračných sústav je podmienené účelnou typizáciou a prefabrikáciou najdôležitejších stavebných prvkov za využitia miestnych zdrojov.

Pretože odvodnenie ostáva najdôležitejšou melioračnou úpravou na Slovensku, bude úlohou výskumu nájsť a vypracovať spôsoby zlacnenia drenáže. V súčasnom období a v ďalších rokoch treba rozšíriť a vhodne rozmiestniť výrobu kvalitných drenážnych rúrok potrebných priemerov do výšky plánu.

Ako najvhodnejší spôsob závlahy v našich podmienkach odporúča sa postrek. Vo vhodných terénnych podmienkach možno použiť brázdový podmok a pásový preron. Tento spôsob si vyžaduje starostlivú povrchovú úpravu terénu a vybavenie podnikov planírovacími mechanizmami. Odporúča sa používať krčiu drenáž aj napriek dočasnému charakteru ako rýchly a lacný odvodňovací zásah. Je však úlohou výskumu podrobnejšie rozpracovať techniku tohto spôsobu odvodňovania.

S najväčším urýchlením treba dokončiť rekonštrukciu jestvujúcich odvodňovacích sústav a zabezpečiť ich stálu údržbu. Generálne opravy robiť podľa vopred vypracovaného plánu.

Oveľa väčšiu starostlivosť treba venovať ochrane pôdy pred vodnou eróziou. V súčasnej dobe to znamená určiť a vybaviť zložky poľnohospodárskej správy na organizovanie opatrení proti erózii a vypracovať smernice pre uskutočňovanie HTÚP v oblastiach podliehajúcich erózii. Perspektívne bude nevyhnutné vypracovať plán protieróznych opatrení a urýchliť protierózne opatrenia v horských oblastiach našich bystrín biologickými a technickými prostriedkami. Zaviesť výrobu viacradlicových pluhov s obraciakmi pre terasovanie.

B. VO VÝROBE KRMOVÍN

Pre splnenie úloh XI. sjazdu KSČ jednou z kľúčových otázok je aj výroba krmovín. Pri organizačnom a technickom zabezpečovaní treba klásť dôraz v prvom rade na maximálne využitie prírodných podmienok v jednotlivých oblastiach a ustáliť pre ne správne výrobné zameranie.

1. V kukuričnej a repárskej oblasti treba sa zamerať na zintenzívnenie pesto-

vania a zvýšenie plôch viacročných krmovín. Percento viacročných krmovín sa má pohybovať v rozmedzí 18—20 % ornej pôdy, pričom sa majú podstatne zvýšiť plochy siatej lucerny.

Z jednoročných krmovín bude tvoriť základ kukurica na zeleno a siláž a ďalšie výnosné krmoviny, ako cirok cukrový a sudanská tráva, ktoré majú zaberať 4—6 % ornej pôdy. K tomu ešte ako hlavná plodina prichádzajú do úvahy jarné strukovinoobilné miešanky v rozsahu do 2 % ornej pôdy.

Veľmi dôležitou úlohou musí byť osev kŕmnych miešaniek, a to predovšetkým ozimných miešaniek v rozsahu do 6 % ornej pôdy pri súčasnom zabezpečovaní vyššej úrovne hnojenia, najmä organickými hnojivami.

Pokiaľ ide o strniskové medziplodiny, treba využiť pre ich pestovanie najmä plochy v krmovinových osevných postupoch s močovkovou závlahou a na ďalších zavlažovacích plochách. Ďalej ako s dôležitou rezervou treba počítať s jednoročnými podsevmi, najmä komonice bielej a s využitím každej možnosti závlahy podsevov viacročných krmovín.

Pre zabezpečenie lepšej bilancie plnohodnotných bielkovín treba začať so zavádzaním pestovania soje v podmienkach závlahy tak v čistých osevoch, ako aj v miešankách s kukuricou.

Pre ozdravenie chovov hovädzieho dobytka a zlacnenie letného kŕmenia treba vysloviť zásadu rozšírenia príležitostí kvalitnej paše prechodom od doterajších prirodzených orateľných lúk a pasienkov na prídvorové krmovinové osevné postupy. Pre tieto treba vyčleniť plochy v rozsahu do 15 % ornej pôdy. Aby sa pritom dosiahlo čo najväčšie zvýšenie výroby, treba v rámci krmovinových osevných postupov zabezpečiť v širokom meradle močovkovú závlahu.

2. V horských a podhorských oblastiach treba považovať za prvoradú úlohu využitie ornej pôdy pre výrobu krmovín. Viacročné krmoviny treba rozšíriť nielen z hľadiska zvyšovania úrodnosti pôdy, ale aj z hľadiska boja proti erózii na 20—25 % ornej pôdy. Toto percento však stupňovať úmerne s mobilizáciou ornej pôdy. Súčasne s tým uplatniť pestovanie silážnych plodín pri podstatnom rozšírení kravského kelu a vo vhodných podmienkach aj silážnej kukurice v miešanke s bôbom a poľným hrachom.

Pri zúrodňovaní lúk a pasienkov treba ísť jednak cestou mobilizácie pôdneho fondu plánovitým postupným rozorávaním orateľných plôch a ich zapájania do krmovinových a prípadne ďatelinovoobilných osevných postupov a jednak intenzívnym zúrodňovaním všetkých ostatných upraviteľných trávnych porastov povrchovou úpravou. Úspešné zabezpečenie rozorávania a zapájania prirodzených lúk a pasienkov do krmovinových a ďatelinovoobilných osevných postupov podmieniť zvýšenou výrobou osív ďatelinovín a tráv. Na neorateľných plochách treba zvýšiť všetky formy zúrodňovania povrchovou úpravou a hnojením prirodzenými a priemyselnými hnojivami, pričom plne využiť možnosti zriaďovania najintenzívnejšieho spôsobu systémom hnojovicovej techniky.

Pre využitie ostatných menej produktívnych plôch najmä hôľ treba započať s výstavbou ľahkých prístreškov s uplatnením vylepšenia porastov prirodzenými hnojivami.

3. V prechodných oblastiach s lepším zemiakarským typom treba sa orientovať viac na smer organizácie výroby krmovín v repárskych oblastiach a v horších podmienkach viac na smer organizácie v horských oblastiach. V týchto oblastiach treba za dôležitú úlohu pokladať rozšírenie semenárstva ďatelinovín a tráv pre krmovinové osevné postupy všetkých oblastí.

Semenárskym hospodárstvam tráv treba venovať osobitnú starostlivosť pri rozpise úloh, organizácii osevných postupov a materiálnom vybavení.

4. Jedným z hlavných spôsobov využitia krmovín má byť všeobecné rozšírenie organizovaného pasenia, počnúc od záhonového cez dávkové až po pásové, a to nielen na trávnych porastoch ale aj poľných krmovinách — ako najlacnejší spôsob samokŕmenia. Na trávnych porastoch treba pasenie striedať s kosením, čím sa tiež zabezpečí zvyšovanie úrod a zlepšenie zloženia porastov.

5. Pre zabezpečenie konzervovania zelenej hmoty pre zimné obdobie a prípadne suché letné mesiace podstatne zlepšiť technológiu sušenia a silážovania krmovín, pričom sledovať zníženie strát živín a výrobných nákladov.

Za tým účelom pri silážovaní zlepšiť techniku a rozšíriť výrobu bielkovitej siláže z viacročných krmovín a trávnych porastov tak, aby tvorili základ zimnej kŕmnej dávky. Aby sa táto zásada kŕmenia mohla v plnej miere uplatniť, treba sa aj pri výrobe sena orientovať na podstatné rozšírenie sušenia na sušiakoch a dosúšania studeným a prehriatym vzduchom na zníženie strát živín na minimum.

Pre splnenie spomínaných smerov treba dosiahnuť všetkými organizačnými výchovnými a propagačnými prostriedkami, aby sa venovala výrobe a využitiu krmovín taká starostlivosť ako náročnejším technickým plodinám.

Na splnenie navrhovaných smerov odporúčame tieto opatrenia:

a) Povereníctvo poľnohospodárstva a lesného hospodárstva v spolupráci s ČSAZV a Vysokou školou poľnohospodárskou v Nitre zabezpečí, aby sa v roku 1959 začalo s klasifikáciou trávnych porastov ako pdkladom pre vypracovanie systémov ich zúrodňovania.

b) ČSAZV a Vysoká škola poľnohospodárska do konca roku 1958 vypracujú smernice pre zavádzanie krmovinových osevných postupov a zúrodňovanie jednotlivých kategórií trávnych porastov.

c) Kraje a okresy do konca februára 1959 rozpracujú úlohy a opatrenia na zvýšenie výroby krmovín. Rozpracované úlohy pred konečným schválením preveriť na jednotlivých krajoch komisiami, zloženými z pracovníkov PPLH, ČSAZV a VŠP.

C. V ŽIVOČÍŠNEJ VÝROBE

Konferencia jednoznačne potvrdila rozhodujúce postavenie hovädzieho dobytka v zintenzívnení živočíšnej výroby i poľnohospodárskej výroby vcelku. Vyzdvihla nutnosť rozvíjať živočíšnu výrobu na princípoch maximálnej intenzity a racionalizácie, a to vo všetkých jej odvetviach tak, aby pri dosahovaní vysokých ukazovateľov výroby v realizáciách na jednotku pôdy na obyvateľa stále stúpala i produktivita práce.

Pre splnenie uvedenej koncepcie živočíšnej výroby treba riešiť tieto základné otázky:

Zabezpečiť vyrovnanie bilancie kŕmenia v množstve i sortimente krmív s vytvorením príslušných prevádzkových rezerv. Zvýšiť stavy zvierat na ekonomicky a prevádzkove optimálnu úroveň, pričom účinnými stimulmi vytvárať i správnu druhovú skladbu a úžitkové zameranie živočíšnej výroby, aby produkcia potravín animálneho pôvodu zabezpečila optimálny kalorický i dietetický potravinový štandard našej spoločnosti.

1. Na úseku chovu hovädzieho dobytka:

a) Obidve terajšie plemená hovädzieho dobytka, chované na Slovensku, ponechať i naďalej a presne vymedziť pre chov pinzgavského dobytka výhradnú oblasť

jeho chovu. V intenzívnejších oblastiach pinzgavského dobytka (Turiec, Dolný Šariš, Liptov) zavádzať výkonnejší dobytok strakatý, a to prevodným krížením s pinzgavským dobytkom. Tento by lepšie využíval socializáciou výrobné podmienky a získal by v uvedených oblastiach optimálne prírodné podmienky pre plemenný chov a odchov. V plemenárskych hospodárstvach s dobrou chovateľskou tradíciou pinzgavského dobytka v tejto oblasti navrhujeme urobiť zmenu plemena nie cestou kríženia, ale presunom plemenného materiálu strakatého ddobytka, pričom materiál pinzgavský, odchovávaný na týchto hospodárstvach, postupne by sa odsúval do oblastí vyhradených pre pinzgavský dobytok. Týmto opatrením by sa neporušila plemenárska kontinuita na najlepších hospodárstvach v tých oblastiach chovu pinzgavského dobytka, kde sa predpokladá zmena plemena.

b) V plemenárskej práci uplatniť, a to zásadne vo všetkých socialistických chovoch ekonomickú kontrolu celého stáda dojníc, ktorá by sa stala základným predpokladom rozvoja plemenárskej práci a súčasne by dala podklady i pre zavedenie úradnej kontroly úžitkovosti. Odporúča sa prispôsobiť tomuto účelu i prvotnú evidenciu JRD a štátnych majetkov. Využívať výsledky populačnej genetiky pre výber a hodnotenie plemenárskych zvierat, predovšetkým však inseminačných býkov. Pre zvýšenie aktívneho záujmu chovateľov o výsledky plemenárskej práce a zveľaďovanie stáda sa odporúča usporiadať každoročne prehliadky chovu a odchovu dobytka z kontrolovaných chovov v okresnom meradle. Tieto prehliadky, spojené s odmeňovaním najlepších výsledkov, stali by sa tradičnými.

c) Pre podstatné zníženie investičných nákladov na jednotku ustajneného dobytka, ako aj pre zníženie vlastných nákladov na jednotku výroby, predovšetkým tak v záujme zlepšenia úrovne životného prostredia, ako aj celkového hygienického štandardu našich chovov, odporúča sa robiť ďalšiu investičnú výstavbu pre mladý hovädzí dobytok prevažne na spôsob voľného ustajnenia.

Voľné ustajnenie kráv zavádzať do praxe v dvoch etapách, a to tak, že sa postaví niekoľko vzorných podnikov v rôznych výrobných a klimatických podmienkach, ktoré by okrem získania prevádzkových skúseností mohli súčasne slúžiť na vyškolenie personálu pre ďalšie chovy s voľným ustajnením kráv. Pri voľnom ustajnení mladého dobytka i kráv bude potrebné použiť obidve alternatívy kŕmenia, t. j. samokŕmenie i kŕmenie zo žľabu.

Maštale pre voľné ustajnenie dobytka reprezentujú len jeden prvok veľkého komplexu novej chovateľskej techniky, ktorý bude účinný až vtedy, keď aj ostatné jej časti, ako je správne kŕmenie, ošetrovanie, dojenie, intenzívna reprodukcia, odchov a podobne, budú súčasne na vysokej úrovni. Nedeliteľnou súčasťou novej techniky musí byť dobrá pastva, organizovaná buď na trvalých pastevných porastoch, alebo v oblasti kukuričnej a repárskej na spôsob dávkovanej pastvy na intenzívnych porastoch krmovinových osevných postupov.

d) Vyvinúť maximálne úsilie o skrátenie medziobdobia u kráv v priemere aspoň o 1 mesiac tak, aby nepresahovalo hranicu 400 dní, a za tým účelom sledovať dĺžku medziobdobia v socialistickom sektore už v primárnej evidencii. Prepracovať tiež vhodný systém odmeňovania všetkých pracovníkov, účastných na procese rozmnožovania hovädzieho dobytka tak, aby bol zameraný predovšetkým na zvyšovanie reprodukcie u kráv a jalovíc. U jalovíc by vážnym ukazovateľom nedostatočnej pôrodnosti mohol byť napríklad i počet neoplodnených jalovíc nad 24 mesiacov veku.

e) Aby bol zabezpečený rovnomerný a trvalý rast počtu kráv a ich lepší podiel na stáde hovädzieho dobytka, treba v chovateľskej praxi v socialistických veľko-

chovoch uplatniť zásadu intenzívneho odchovu jalovíc tak, aby na každých 100 kráv sa ročne otelilo najmenej 25 jalovíc.

f) Viesť i ďalej veľmi energický boj proti TBC hovädzieho dobytka v zmysle smerníc vydaných PPLH a osobitný dôraz klásť na okamžitú izoláciu reagensov ako dôležitý prostriedok v boji proti TBC okrem celkového zvýšenia vyživovacieho a hygienického štandardu chovu a odchovu. Boj proti tuberkulóze postaviť na vedecké základy, a preto požiadať ČSAZV o vedecké pokrytie tohto vážneho problému. Účinným systémom osvety vzbudiť aktívny záujem širokých vrstiev obyvateľstva o boj proti tuberkulóze.

2. Na úseku chovu ošípaných:

a) Usilovať neprestajne o znižovanie podielu záchovných dávok na spotrebe krmiva pre produkciu jednotky váhového prírastku, a to predovšetkým znižovaním priemerných ročných stavov ošípaných a zvýšenou reprodukciou u prasníc. Preto treba výkrm ošípaných zintenzívniť tak, aby priemerná doba potrebná na výrobu 100 kg váhového prírastku sa skrátila oproti dnešnému stavu najmenej o 20 %.

b) V záujme zvyšovania účinnosti kŕmu v reláciách spotreby na jednotku váhového prírastku vykrmovať postupne $^2/_3$ z tržných množstev ošípaných na jatočnú váhu priemerne 90 kg, lebo na váhovom prírastku do tejto váhy participuje ešte prevažne tvorba mäsa oproti tuku, a preto je i spotreba krmiva na kg prírastku menšia. Výkrm takýchto ošípaných uspokojí požiadavky konzumu a zlepší súčasne i ekonomiku výkrmu. Zavedením kontroly výkrmnosti u ošípaných a uplatnením jej výsledkov v plemenárskej praxi zlepší sa predpoklad pre dosiahnutie vhodného typu mäsitého prasaťa. Preto sa odporúča zriadiť v najbližších 2—3 rokoch na Slovensku aspoň 3 stanice pre kontrolu výkrmnosti ošípaných. Potrebu živočíšnych tukov hradiť prevažne z výkrmu masťových ošípaných, kŕmených na váhu nad 150 kg, ktoré by boli $^1/_3$ z tržných množstiev ošípaných. V obidvoch váhových extrémoch upraviť vhodné cenové relácie, aby pôsobili stimulačne pri dosahovaní správnych proporcií vo váhových kategóriách jatočných ošípaných.

c) V rozsiahlej miere podľa výrobných možností používať pri výkrme ošípaných stále viac okopanín všetkých druhov (zemiaky, cukrovka, polocukrovka, kukurica mliečno-voskovej zrelosti a podobne) podľa výrobných oblastí tak, aby potreba jadra pri výkrme sa obmedzila len na tzv. štandardný základ a okopaniny participovali čoraz viac na výrobe váhového prírstku. Potreba jadra by zavádzaním okopaninového výkrmu postupne klesala z doterajších približne 350 kg pri obilnom výkrme na približne 120 kg pri spotrebe 8—9 q kŕmnych okopanín. V tejto súvislosti sa odporúča nevyrábať pre ošípané hotové automatové zmesi, ale len bielkovité koncentráty, ktoré by sa riedili priamo vo výrobnom podniku obilovinami z vlastnej úrody. Pri zavádzaní okopaninového výkrmu a pri tendencii automatizácie výkrmu ošípaných treba uvažovať o podstatnom rozšírení sušiarenského priemyslu alebo o výstavbe dostatku silážnych priestorov.

d) Používať automatizáciu kŕmenia predovšetkým do váhy 50 kg s alternatívou možnosti kŕmiť z automatov len jadernú časť krmiva, pritom okopaniny podávať voľne v žľaboch.

e) Viesť dôsledný boj proti chrípke ošípaných a ostatným chorobám ciciakov, a to nielen cestou veterinárskej prevencie, ale i zootechnických opatrení tak, aby straty uhynutím pri odchove klesli pod 10 % narodených ciciakov. Pretože uhynutie už trojdňového prasaťa znamená stratu asi 50 kg krmív, každé zníženie strát pri odchove sa prenikavo prejaví i v bilanciách krmív.

f) Okrem stáleho úsilia o zvyšovanie reprodukčnej schopnosti základného stáda

trvalých prasníc zavádzať ako nový plemenársky systém jednorazové prasničky, ktoré sú cestou k zabezpečovaniu trvalého rastu výroby dostatočného počtu odstavčiat, ktorých potreba bude stúpať úmerne so znižovaním priemernej váhy ošípaných.

3. Na úseku hydinárskej výroby:

a) V hydinárskej výrobe socialistického sektora uplatniť v najvyššej miere intenzívne plnoautomatizované veľkochovy nosníc a výroby mäsa hrabavej hydiny na spôsob halových chovov, či už na hlbokej podstielke alebo klietkových chovoch. Navrhuje sa budovať takéto farmy s uzavretým výrobným cyklom, t. j. robiť odchov, výkrm, výrobu vajec i liahnutie v jedinom výrobnom podniku. V jednotných roľníckych družstvách využívať i možnosti polointenzívnych chovov nosníc, t. j. halové chovy na hlbokej podstielke, kombinované s obmedzeným tvrdým alebo stlaným výbehom. Haly na odchov kurčiat na hlbokej podstielke využívať súčasne i na intenzívny výkrm kurčiat na spôsob tzv. „broilerov", ktoré sa v 12 týždňových turnusoch vykrmujú na váhu 1200—1300 g so spotrebou okrúhle 3 kg krmiva na 1 kg váhového prírastku.

b) Rozmiestniť hydinu tak, aby sa podiel socialistického sektora na hrubom objeme hydinárskej výroby stále zvyšoval, pričom by sa podiel na tržných množstvách konzumných vajec zvýšil až na 50 %. Preto sa navrhuje umiestniť celý prírastok stavu nosníc do roku 1965, t. j. spolu asi 1200 tisíc kusov výhradne v socialistickom sektore, z toho približne 1 milión nosníc v intenzívnych špecializovaných farmách.

c) Zvýšiť obmenu sliepok z terajších 33 % v celoslovenskom priemere na 50 % v klasických chovoch a na 100 % obmenu v intenzívnych chovoch ročne a takto odbúrať prirodzený pokles znášky v druhom a treťom úžitkovom roku sliepok. Za tým účelom treba, pravda, rozšíriť terajšiu kapacitu liahní, ktorá je ročne približne 6 miliónov kurčiat, na potrebných 12—15 miliónov kurčiat.

d) Za súčasť výstavby intenzívnych fariem hydiny treba považovať aj výstavbu priemyselných kapacít na výrobu asi 100 tisíc ton špeciálnych kombinovaných zmesí ročne, lebo len dostatok týchto zmesí umožní plnú automatizáciu a racionalizáciu výrobného procesu.

e) Aby rozsiahla investičná výstavba i organizácia plánovaných veľkochovov bola podložená skúsenosťami už prevádzkového charakteru, odporúča sa do jari 1959 vybudovať halový priestor na 3000 nosníc a približne 10 tisíc kurčiat na Výskumnom ústave pre chov hydiny v Ivánke pri Dunaji, čím by sa tomuto ústavu umožnilo vyskúšať v úplne prevádzkových podmienkach všetky prvky intenzívneho veľkochovu, ktoré má zatiaľ preverené len vo výskumníckych podmienkach, a pri trvalom internátnom školení zacvičiť farmárov pre vedenie ďalších takýchto špecializovaných fariem. Ako druhú etapu realizácie veľkorysého plánu vybudovania intenzívnej hydinárskej veľkovýroby v socialistickom sektore do r. 1965 navrhuje sa postaviť ešte v priebehu r. 1959 prvý prototyp takejto farmy s kapacitou 10 tisíc nosníc a 40 tisíc jatočných kurčiat s úplne uzavretým výrobným cyklom na oddelení štátneho majetku Bratislava v Ivánke pri Dunaji. V období rokov 1960—1965 na podklade získaných prevádzkových skúseností z uvedených dvoch fariem previesť výstavbu ďalších fariem na JRD a ŠM na kapacitu približne 1 milión nosníc a ročnú výrobu 10 tisíc ton jatočnej hydiny.

f) Zakladať ďalšie špecializované veľkochovy moriek a kačíc podľa zásad intenzívneho chovu, vypracovaného a realizovaného už v technickom rozvoji na rok 1959—1960, a to podľa operatívnych plánov k tretej päťročnici.

g) S ohľadom na značný podiel súkromného sektora na hrubom objeme hydi-

nárskej výroby, ktorý nebude možné celkom odbúrať ani v najbližšej perspektíve, odporúčame vypracovať vhodný spôsob, ako zapojiť i súkromné chovy do celkového zveľaďovacieho plánu hydinárskej výroby. Dmnievame sa, že najúčinnejšou cestou bude rozšírenie jarného liahnutia kurčiat kultúrnych plemien hydiny, vyšľachtených na vysokú úžitkovosť na štátnych a družstevných farmách v takom rozsahu, aby súkromný chovateľ si v období marec—máj mohol nakúpiť potrebné množstvo jedno až päťdňových kurčiat.

4. Na úseku veterinárnej starostlivosti.

Obrovský vzostup živočíšnej výroby vo všetkých jej úsekoch bude vyžadovať ďalšie skvalitnenie veterinárnej služby na úseku praxe a diagnostiky. Zvlášť naliehavá však je potreba vybudovať na Slovensku výkonnú veterinárnu vedeckú inštitúciu, ktorá by veľmi operatívne mohla riešiť špecifické problémy prevencie i terapie na Slovensku. Odporúčame preto, aby sa v rámci pripravovanej celoštátnej organizácie poľnohospodárskej vedy zriadil i na Slovensku Výskumný ústav veterinársky alebo pobočka celoštátneho ústavu veterinárskeho, vybavená všetkými náležitosťami kádrovými i technickými, potrebnými na riešenie naliehavých otázok veterinárnej služby na Slovensku.

D. NA ÚSEKU SPOJENIA VEDY S PRAXOU

Záujem zvýšenia poľnohospodárskej výroby predpokladá vedľa dobrej organizátorskej práce maximálne využívanie poznatkov poľnohospodárskej vedy a pokrokovej praxe v procese výroby.

To vyžaduje, aby poľnohospodárska veda a výskum riešili naliehavé otázky, ktoré sú dnes na Slovensku v poľnohospodárskej výrobe najdôležitejšie. Z toho hľadiska treba upraviť pre rok 1959 plán vedeckovýskumných úloh. Súčasne s tým prehlbovať teoretickú výskumnú činnosť, čím je jedine možné, aby sa poľnohospodársky výskum na Slovensku dostal do čela poľnohospodárskej praxe a odovzdával tak v patričnom predstihu námety, ako riešiť súčasné nedostatky poľnohospodárskej výroby.

Odovzdávať poľnohospodárskej praxi už v priebehu riešenia dôležitých úloh dielové výsledky a zavádzať ich do praxe. Pri zavádzaní musia sami vedeckí pracovníci účinne pomáhať, a to rôznymi formami:

a) priamou účasťou spolupracovať pri organizovaní experimentálnych hospodárstiev, uplatniť na nich všetky výsledky vedeckovýskumnej práce, vhodné pre danú oblasť;

b) vytvoriť z každého výskumného ústavu, ďalej z každej šľachtiteľskej stanice, poľnohospodárskej školy, plemenárskeho majetku a iných popredných poľnohospodárskych závodov poľnohospodársku poradňu, ktorá by mala za úlohu zabezpečiť, aby tu zamestnaní poľnohospodárski odborníci priamou prácou v JRD, na ŠM, zavádzali do skúšobnej poloprevádzky všetko, čo je vo výskume už vyriešené;

c) v každom JRD a štátnom majetku, kde sú umiestnené poloprevádzkové pokusy, organizovať praktické inštruktáže a na nich členom JRD a pracovníkom štátnych majetkov vysvetľovať, aká je možnosť v určitých podmienkach uplatniť kladné výsledky robeného pokusu.

Sledovať v celej šírke každé pracovisko poľnohospodárskych praktikov, ktorí dosahujú špičkové výsledky v poľnohospodárskej praxi, študovať a preverovať me-

tódy ich práce, vedecky ich podložiť a metodicky spracovať ich závery pre poľnohospodársku prax.

Považujeme za správne, aby pracovníci výskumu poľnohospodárskej ekonomiky zamerali svoju výskumnú prácu na hodnotenie výrobných procesov popredných JRD, aby sa tak pre zaostávajúce JRD v danej oblasti mohli za účinnej spolupráce výskumných pracovníkov vypracovať metodické smernice pre zveľaďovanie ich činnosti.

Považujeme za správne, aby agronomická a zootechnická služba KNV, ONV, ako aj STS viacej ako doposiaľ sa zoznamovala s výsledkami poľnohospodárskeho výskumu a vedy, účinnejšie a rýchlejšie ich zavádzala do praxe. Zavádzanie vyriešených úloh, ako i rýchle uplatňovanie metód pokrokových pracovníkov do poľnohospodárstva musí sa stať súčasťou riadenia poľnohospodárskej výroby.

Konferencia ukázala na rezervy poľnohospodárskej výroby na Slovensku a potvrdila, že úlohy uložené stranou a vládou sú splniteľné.

Jednoznačne sa ukázalo, že poľnohospodárska veda a výskum musia zohrať pri uskutočňovaní poľnohospodárskych úloh významnú úlohu.

RECENZIE

DYK V., KLIMEŠ B. a ZAVADIL R.: *CIZOPASNÍCI A INVASNÍ CHOROBY DRŮBEŽE*, ČSAPV v Štátnom pôdohospodárskom vydavateľstve, Praha 1957. strán 181, obrázkov 132, Kčs 24,30.

V posledných rokoch zaznamenal chov hydiny u nás značný pokrok. To isté môžeme povedať o našej odbornej literatúre. V knihe O. Dvořáka *Kniha o drůbežnictví*, vydanej r. 1947 na str. 224 autor hovorí: *Červy v drůbežích střevech vyskytují se hlavně z nachlazení.* Ďalej tam bolo: *Drůbeži lze od parasitů pomoci tím, že do měkkého krmiva přidáme trochu masové moučky, jež způsobí průjem, s nímž červy z těla se stěhují, načež druhý den pokrm popepříme.*

Dnes konečne vychádza po dlhom čase u nás podrobná 181 stránková kniha venovaná cudzopasníkom a nimi vyvolaným chorobám. Choroby spôsobené cudzopasníkmi stali sa u nás závažným národohospodárskym problémom, najmä vo veľkochovoch. O mnohých z nich nebolo dosiaľ širšej verejnosti známe, ako sa u hydiny šíria, ako sa prejavujú nimi vyvolané onemocnenia a ako sa proti nim brániť.

Odstrániť tento nedostatok si vzali za úlohu autori uvedenej publikácie. V jednotlivých kapitolách sa zaoberajú vzťahom medzi parazitom, hostiteľom, prostredím a spôsobmi odchovu hydiny. Ďalej je opísané vyšetrovanie živej i mŕtvej hydiny na prítomnosť parazitov. V ďalších statiach sú opisy jednotlivých chorôb vyvolaných prvkami, cudzopasnými červami a cudzopasnými členovcami. V závere práce je prehľad profylaxie a terapie parazitárnych chorôb hydiny, prehľad najnovšej literatúry o závažných problémoch, ako kokcidióza, ascaridióza a iné, ktoré sú v našich i zahraničných chovoch hospodársky dôležité. Na posledných stránkach sú vysvetlené menej používané pojmy. Kniha je určená ako pre potrebu veterinárov, tak pre pokročilých chovateľov.

Prax iste uvíta stať o histomoniáze (čiernej hlave u morčiat) včítane jej liečenia, len škoda, že aspoň niektoré z účinných liekov sa k nám doteraz ešte nedovážajú.

Pre holubárov je veľmi cenná stať o trichomoniáze holubov, tzv. hube a o jej liečení.

Veľmi dôkladne a vyčerpávajúcim spôsobom je na 24 stránkach opísaná kokcidióza hydiny, o ktorej sú zhrnuté najnovšie poznatky domácej i zahraničnej literatúry.

S početnými vyobrazeniami je publikovaná stať o tasomniciach vodnej a hrabavej hydiny. Z hlístic je okrem iných osobitne podrobne opísaná syngamóza kurčiat a bažantov, ďalej amidostomóza, známa chovateľom ako krívačka húseniec, ktorá spôsobuje ťažkosti pri odchove a vo výkrmniach.

Veľmi obšírny materiál prináša kniha o škrkavkách hydiny a ich liečbe. Táto stať je doplnená výsledkami pokusov, ktoré boli v tomto odbore vypracované u nás.

Vonkajším parazitom je síce venované v knihe dosť miesta, mohla však byť dôkladnejšie prebraná otázka dezinfekcie kurínov a kontrolných hniezd.

Kniha prihliada na najnovšie formy hydinárskeho podnikania, napr. na hlbokú podstielku v stati o kokcidióze.

Podrobné opisy a rozmery parazitov sa azda niektorým chovateľom môžu zdať príliš

podrobné, pretože kniha s touto tematikou vychádza u nás prvý raz a ak má slúžiť i študentom veterinárnych fakúlt a hydinárskych škôl, treba túto jej dôkladnosť len privítať.

Škoda len, že Štátne pôdohospodárske vydavateľstvo nepoužilo na vydanie tejto obrázkami bohato ilustrovanej knihy lepší papier. Tým sa stalo, že reprodukcia niektorých obrázkov nie je vydarená, napr. otvorený zobák jarabice na obr. 61 splýva úplne s pozadím. Netypický obrázok 89 mali autori nahradiť vhodnejším. Obrázok 112 by bol úplne stačil k textu a obr. 113 je netypický. Bolo by dobre, keby pri obrázkoch z rôznych fariem bolo uvedené, odkiaľ obrázky sú. Taktiež by neškodilo, keby časť obrázkov bola farebná.

Vcelku knihu môžeme hodnotiť veľmi kladne a priať jej na ceste k čitateľom veľa úspechov. Verím, že náklad bude veľmi skoro rozobraný, lebo medzi hydinárskymi pracovníkmi a najmä veterinármi už dávno sa volalo po knižnom spracovaní pôvodcov parazitárnych ochorení.

Ak vydaná kniha rozšíri odborné znalosti u veterinárnych lekárov a hoci len sčasti u hydinárskych pracovníkov na tomto úseku, odrazí sa to na celkovom zdravotnom stave im zverenej hydiny. Tým stúpne jej úžitkovosť, a to bude iste najväčšou odmenou pre autorov za ich obetavú prácu.

Rudolf Švec,
SAV — Výskumný ústav pre chov hydiny, Ivanka pri Dunaji

FÁBRY A.: *OLEJNINY.* (Učebnica pre vysoké školy poľnohospodárske.) Vydala ČSAZV v SVPL Bratislava 1957, str. 353, obr. 99, cena viaz. Kčs 34,50.

Knihou *Olejniny,* ktorá vyšla ako IV. diel *Pestovania rastlín,* dostáva sa študentom nová a žiadúca učebnica o olejninách.

Obsah celej učebnice je rozdelený, okrem predhovoru a úvodu, do šiestich samostatných častí. V prvej časti venuje autor pozornosť národohospodárskemu významu pestovania olejnín, významu pestovania olejnín pre poľnohospodárstvo, rozoberá svetovú situáciu v zásobovaní tukmi a olejmi. V II. — VI. časti hovorí autor o jednotlivých druhoch olejnín, zaradených podľa čeľadí. Každá čeľad je ukončená prehľadom príslušnej literatúry.

Najväčší rozsah je v knihe venovaný repke olejnatej *(Brassica napus* var. *arvensis* L a m. T h e l l.), slnečnici *(Helianthus annuus* L) a maku *(Papaver somniferum* L.), ako jedným z hlavných olejnín pestovaných u nás.

Niektoré druhy dávajúce semená bohaté na tuk, ale patriace svojimi botanickými a biologickými vlastnosťami napr. k rastlinám priadnym (ľan olejnatý a priadny, konope), k strukovinám (sója, podzemnica olejnatá, vlčí bob olejnatý) nie sú v učebnici zahrnuté preto, aby sa vyhlo nežiadúcemu opakovaniu a prekrývaniu učebnej látky, ako to zdôvodňuje sám autor.

Podľa rozsahu, náplne a formy možno konštatovať, že ide o vydarenú učebnicu a o jednu z najlepších odborných kníh o olejninách u nás.

Látka učebnice je spracovaná svedomite, pútavo a jasno. Každá stať je spracovaná v primeranom rozsahu podľa jej dôležitosti. V učebnici sú okrem vlastných poznatkov a skúseností autora zahrnuté vhodne volené príklady, výsledky a poznatky z pokusov s olejninami z okolitých štátov, ako SSSR, NDR, NSR a Maďarska.

Text učebnice je veľmi vhodne doplnený reprodukovanými a vzácnymi dobovými obrázkami o prvopočiatkoch pestovania olejnín.

V učebnici sa vyskytuje aj niekoľko chybičiek, na ktoré je potrebné upozorniť. Napr. na str. 210 je nesprávne označenie odrody ľaničníka VNIIMK 17; na str. 244 miesto VNIMK 6540 a VNIMK 4966 — správne VNIIMK 6540 a VNIIMK 4966; na str. 257 miesto VNIMK 8931 a VNIMK 6540 — správne VNIIMK 6540. Na strane 258 namiesto VNIMK 6540 — správne VNIIMK 6540. Na str. 272 — 273 došlo k zámene farebnej fotografie „Rastlina ricínu s plod-

mi" s farebnou fotografiou „Požľ farbiarsky" na str. 338 — 339. Na str. 293 namiesto slova záležiať — správne záležať. Na str. 306 miesto Děnický, bielosemenný — správne Dětenický bielosemenný, miesto Dvorského azúr — správne Dvorského Azúr, miesto Freidlov liebverdský — správne Freudlov libverdský. Na str. 327 miesto VNIMK 501 a VNIMK 1120 — správne VNIIMK 501 a VNIIMK 1120. Na str. 346 miesto Donský 172/1 — správne Donský 17—21.

Uvedené chyby v texte však nijako neznižujú hodnotu tejto učebnice, ktorá je svojou náplňou veľkým prínosom nielen ako vysokoškolská učebnica pre poslucháčov, ale aj ako vhodná pomôcka pre celú poľnohospodársku verejnosť, predovšetkým pre pracovníkov s olejninami, ktorí v nej nájdu mnoho poučného pre vlastnú prácu.

Inž. A. Kováčik

KOLEKTÍV autorov: *ZAGADNIENIE EROZJI GLEB (OTÁZKY ERÓZIE PÔD).* Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1957, str. 198.

Štúdium eróznych procesov pôd v Poľsku dosiahlo v posledných desiatich rokoch mimoriadne pekné výsledky uznávané i v krajinách, ktoré v tejto vednej disciplíne majú už staré tradície, praktické skúsenosti a bohatú publikačnú činnosť. Rozvoj tejto vednej disciplíny v Poľsku ukázal i na nevyhnutnosť vzájomnej výmeny skúseností, názornosti a zároveň i poznanie vážnosti tohto problému v jednotlivých oblastiach. Výrazom uvedeného sa stali každoročné erózne konferencie, organizované od roku 1952. Prvá bola vo Wroclawe a viedol ju najznámejší erodologický pracovník prof. Baca. Na tejto konferencii sa rozoberala dôležitosť otázky erózie pôd na obhospodarovaných terénoch so značnými diferenciáciami výškovými a so silným zvlnením reliéfu. Zároveň konferencia vytýčila i smery základného terénneho výskumu. Druhá konferencia r. 1953 sa zaoberala oblasťou Výšiny Lubelskej, pričom sa účastníci oboznámili s najsilnejšie erodovanými sprašovými terénmi i s eróziou na slieňoch.

Konferencia olštýnska (1954) a kielecká (1955), zorganizované pracoviskom erózie pôd Inštitútu meliorácie a krmovinárstva v Olštýne za spolupráce Vyššej školy poľnohospodárskej, stali sa prvým pokusom zorganizovať konferenciu komplexnú. Tematika referátov, spojenie účastníkov rôznych odvetví vedy i praxe mali za cieľ zo všetkých strán objasniť problém tak, aby jeho rozuzlenie mohlo dať smernice k celkovému obrazu obhospodárenia terénu na základe podmienok prírodných i ekonomických. Výsledky konferencie boli zhrnuté a usporiadané do práce tohto názvu. Rozdielne pôdne, klimatické a reliéfové podmienky dvoch od seba vzdialených území delia prácu na dve tematicky odlišné časti: otázky erózie pôd územia Podjazeria Mazurského s akumulovanými pôdami posledného štvrtohorného zaľadnenia a otázky erózie pôd v Kieleckom vojvodstve.

Základné problémy Podjazeria Mazurského predniesol prof. H. Uggla, prof. W. Niewiadomski a prof. H. Kern. Ako najvážnejšie postuláty prác z tejto oblasti možno spomenúť:

1. Štúdie ustaľujú lokalizáciu, napätie a dynamiku eróznych procesov.

2. V spojení so zmenou starých pastvísk na orné polia, a tým i umožnenie procesov ničenia pôd na značnom povrchu, štúdie poukazujú na prvoradú potrebu vypracovať vlastný systém hospodárskeho využitia zeme.

3. Všeobecná zmena v štruktúre využitia terénu a prebudovanie hospodárstiev na obilnú produkciu možno traktovať ako prechodné obdobie. Trvalým zeleným plochám na zvlnených terénoch treba navrátiť ich ochrannú úlohu a zodpovedne zväčšiť ich areál. Podmienky klimatické, topografické, pôdne i hospodárske na Pojazerí Mazurskom dávajú najlepšie predpoklady pre chov dobytka a tento smer hospodárenia je povinnosťou udržať.

4. Na úplnú ochranu protieróznego systému sa na málovýnosných pahorkoch a na strmých svahoch riečnych údolí žiada vý-

sadba lesov; bohatstvo jazerných vôd treba využiť na zavlažovanie pastvísk.

Eróznym problémom vojvodstva Kieleckého sú venované štyri základné práce najvýznamnejších poľských erodologických a pedologických pracovníkov. Prof. M. Strzemski v práci: *Ogólnoprzyrodnicze i gospodarcze tło rozwoju procesów erozyjnych w woj. Kieleckim* (Súhrn prírodných a hospodárskych základov rozvoja eróznych procesov vo vojvodstve Kieleckom) podáva prenikavý rozbor všeobecno-prírodných a hospodárskych základov rozvoja eróznych procesov. Všíma si chemické jalovenie pôd, bilanciu humusu, podmienky hydrologické a hydrotechnické, agrotechniku, lesy, trvalo zalúčnené plochy a osevné postupy vo vzťahu boja s eróziou pôd a podáva praktické rady na jej likvidáciu.

V súvise s prácami o intenzite, lokalizácii a dosahmi erózie pôd v Poľsku sa začala spracúvať mapa sklonu svahov, ktorá má podať číselné vyjadrenie charakteru vlnitosti terénu. Mapa sklonu svahov je jeden z prvých pokusov základnej charakteristiky reliéfu terénu, dáva obraz potencionálnych a pokiaľ možno najlepších možných hospodárskych podmienok. Spätá s typmi pôd a zalesnením umožňuje povedať konečné závery vhodného hospodárskeho využitia terénu. Doc. A. Reniger vo svojej štúdii: *Erozja gleb w województwie Kieleckim* (Erózia pôd vo vojvodstve Kieleckom) sa pokúša nielen na základe terénnych štúdií, ale aj pomocou cifier kvalifikujúcich terén do rôznych skupín charakterizovať dosah erózie pôd. Pre získanie plnej charakteristiky vlnitosti terénu si všíma ešte dve základné vlastnosti: dĺžku a expozíciu svahov a hustotu siete výmoľov. Vo vojvodstve Kieleckom je okolo 4100 km² pôdy, ktorá podlieha erózii.

Štúdiu o protieróznych zásahoch predniesol doc. Š. Ziemnicki z pokusného protierózneho strediska v Zdanowie. Predvádzaný projekt vzbudil mimoriadnu pozornosť. Namiesto ťažko uskutočniteľných a nákladných technických zásahov použil zásahy agrotechnické a biologické, realizované vhodným výberom rastlín, vhodnými osevnými postupmi v spojení so systémom obrábania. Tieto zásahy môžu často lepšie odolávať presúvaniu pôd ako technické a okrem toho zadržajú dobre prebytočnú vlhkosť.

Na podklade organizácie hospodárstva v Zdanowie prof. H. Romanowski z katedry ekonomiky socialistického poľnohospodárskeho plánovania z Lublina prvý raz postavil otázku protipôsobenia erózie pôd z ekonomického stanoviska. Táto práca kriticky rozoberá protierózne zásahy z ekonomického stanoviska a upozorňuje, že v čase vyhotovovania technického plánu je nevyhnutná spolupráca melioračného inžiniera s organizátorom. Takto možno predísť neporozumeniu a technický plán lepšie prispôsobiť podmienkam plánovania.

Pri otázkach regionálnych obsahuje práca ešte dve veľmi vážne otázky všeobecného významu:

K prvej hovoril prof. Z. Martini o probléme mechanizácie poľnohospodárstva na erodovaných terénoch, ktorého vážnosť nie je dosiaľ dostatočne zhodnotená. Nevhodná mechanizácia spôsobuje značné ničenie z pôd. Cieľom je, čo najrýchlejšie sa oboznámiť s výsledkami vedy za hranicami o zodpovedajúcom náradí a poľnohospodárskych strojoch, kde sú v tejto oblasti značné pokroky. Z. Martini je profesorom polytechniky vo Wroclawie.

K druhej otázke hovoril J. Rutkowski o metodike pokusníctva na eródovaných terénoch. Podáva rad konkrétnych propozícií dotýkajúcich sa rozmiestenia, veľkosti, tvaru pokusných políčok, množstva opakovaní pokusov atď.

Práca, najmä jej druhá časť, predstavuje významné vedecké poznatky na poli erodológie. Mnoho problémov, totožných s našimi, robí prácu pre nás mimoriadne hodnotnou a konkrétnou.

Redaktormi práce boli J. Ostromęcki, J. Prończuk a A. Reniger.

Vojtech Lobotka

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 5, 1958

KNIHY, KTORÉ DOŠLI DO REDAKCIE

Inž. Zelník Jaroslav, Inž. Medvecký Dušan, inž. Botto Vladimír, inž. Sidor Viktor, inž. Gajgošík Milan, dr. Hörmann Štefan, inž. Hučko Vladimír, dr. Torda Martin — *Odchov mláďat hospodárskych zvierat* (teliat,, prasiat, jahniat a žriebät). Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1958, str. 331, ilustr., cena 25,30 Kčs.

Veľkou brzdou vo zvyšovaní početných stavov hospoárskych zvierat sú predovšetkým nedostatky v plemenitbe a nesprávnom odchove mláďat hospodárskych zvierat. V snahe pomôcť našim zootechnikom a ostatným pracovníkom v živočíšnej výrobe odstrániť nedostatky a zaviesť nové chovateľské metódy v odchove mláďat, vydalo Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry súborné dielo o správnom odchove mláďat hospodárskych zvierat. Kniha je rozdelená na päť častí. V prvej časti sa hovorí o otázkach plodnosti, rozmnožovania a rastu hospodárskych zvierat. Časť druhá je venovaná odchovu teliat. Osobitná kapitola je venovaná profylaktike a chorobám teliat a mladého dobytka. O odchove prasiat sa hovorí v časti tretej. Okrem správneho chovu, výživy atď. sú tu rozoberané aj otázky hygieny a chorôb prasiat. Správnym odchovom jahniat a bežnými chorobami, ktoré sa vyskytujú u týchto zvierat, zaoberá sa štvrtá časť publikácie. A napokon časť piata je venovaná odchovu žriebät, výcviku koní, ako aj chorobám žriebät.

Inž. Kotal Václiv, inž. Jukl Alexander — *Chov zvierat.* Chov veľkých hospodárskych zvierat. Druhé doplnené a prepracované vydanie. Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1958, str. 286, ilustr., cena 20,70 Kčs.

Učebnica pre poľnohospodárske majstrovské školy. Preklad z češtiny. Chov veľkých hospodárskych zvierat je dôležitým výrobným odvetvím poľnohospodárskej výroby. Na tomto úseku treba uplatňovať intenzívnejšie najnovšie pracovné metódy, a tým pozdvihnúť naše chovy na vyššiu úroveň. Autori rozdelili knihu na niekoľko častí, a to na časť o chove hovädzieho dobytka, o chove ošípaných, chove koní, oviec a kôz. V jednotlivých častiach sa okrem správneho chovu týchto hospodárskych zvierat hovorí aj o národohospodárskom význame a iných otázkach. Kniha je písaná prístupným štýlom, je bohato ilustrovaná a je dobrou príručkou pre pracovníkov v živočíšnej výrobe.

G. I. Azimov, D. J. Krinicin, N. F. Popov — *Fyziológia hospodárskych zvierat.* Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1958, str. 550., cena 54,50 Kčs. Preklad z ruského originálu.

Kniha je schválená ako celoštátna vysokoškolská učebnica pre poslucháčov zootechnických a veterinárskych fakúlt. Autori vysvetľujú základy fyziológie hospodárskych zvierat z hľadiska učenia I. P. Pavlova so zreteľom na najnovšie poznatky fyziológie. Kniha je rozdelená na 15. kapitol. Jednotlivé kapitoly zahrnujú náuky o trávení, krvnom obehu, dýchaní, premene látok a energie, fyziológii rozmnožovania, fyziológii centrálnej nervovej sústavy, náuke o vyššej nervovej činnosti atď.

Doc inž. Labuda Ján, inž. Botto Vladimír, inž. Nový Jaroslav, inž. Gajdošík Milan, inž. Hučko Vladimír, inž. Grom Anton, inž. Stárek Milan, inž. Zaťko Ján, inž. Ducho Peter, inž. Hubinský Ján, inž. Behuľ Pavol — *Základné otázky živočíšnej výroby.* Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1958, str. 561, ilustr., cena 29,70 Kčs.

Publikácia je jednou z originálnych slovenských prác. Je písaná prístupným štýlom a uspokojí náročného záujemcu i začiatočníka, študenta i odborníka. Kniha obsahuje základné poznatky zo živočíšnej výroby. Zhrnuje teoretické i praktické poznatky a vyzdvihuje také pracovné metódy, ktoré sa osvedčili u nás i v zahraničí. Kapitola „Výživa a kŕmenie hospodárskych zvierat" sa zaoberá vývojom výživy zvierat, formami podvýživy, energetickými živinami, krmivami, zásadami normovaného kŕmenia a technikou kŕmenia hospodárskych zvierat. Ďalšie kapitoly sú venované chovu hovädzieho dobytka, ošípaných, oviec, koní, hydiny a kožušinových zvierat. Osobitná kapitola je venovaná mechanizácii prác v živočíšnej výrobe a stavbám pre chov hospodárskych zvierat. Kniha je výbornou príručkou pre odborníkov a pracovníkov vo všetkých odvetviach živočíšnej výroby.

Dr. Fišera Š., inž. Mališ A., inž. Jurášek P., inž. Bobaľa J., inž. Hutník F. — *Riadenie a organizácia* JRD. Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1958, str. 579, cena 40,— Kčs.

Kniha zhrňuje všetky otázky súvisiace s organizáciou a upevňovaním JRD. Podáva obraz o socialistickej prestavbe našej dediny a o zásadách štátneho vedenia JRD. Oboznamuje so základnými právami a povinnosťami členov, funkcionárov a správnych orgánov JRD, ako aj s normovaním práce a odmeňovaním. Hovorí o stálych výrobných skupinách a čatách, o vzťahoch medzi STS a JRD, o produktivite práce v poľnohospodárstve a o hlavných cestách jej zvyšovania. Poučuje o organizácii pracovných procesov v rastlinnej výrobe a o organizácii a plánovaní krmovej základne. Veľkú pozornosť venuje organizácii práce a odmeňovaniu a plánovaniu v živočíšnej výrobe. Poradí tiež ako správne organizovať socialistické súťaženie. Ďalej sa zaoberá vlastnými nákladmi družstevnej výroby a zostavovaním celoročného výrobného plánu a poukazuje na správny rozbor hospodárskej činnosti družstva. Kniha podáva všetky poznatky, ktoré sú potrebné pri riadení a organizácii družstevnej veľkovýroby.

Dr. Ostrovský M., inž. Fišera M., inž. Martus J., inž. Peter O. — *Organizácia socialistických poľnohospodárskych podnikov.* Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1958, str. 369, cena 25,— Kčs.

Učebnica pre poľnohospoárske technické školy. Pôvodná práca slovenských autorov rozdelená do troch častí. Prvá najrozsiahlejšia časť je venovaná jednotným roľníckym družstvám, rieši otázky všestranného hospodárskeho rozvoja, obsahuje stanovy JRD, organizáciu rastlinnej i živočíšnej výroby, organizáciu výroby krmív a pridruženej výroby, plnánovanie v JRD, vedenie JRD, účtovnú evidenciu, finančné hospodárenie a rozbor hospodárskej činnosti. Druhá časť sa zaoberá STS. Hovorí sa tu o význame, úlohách a štruktúre STS, o zmluve medzi STS a JRD, o organizácii traktorových brigád, organizácii poľných prác v brigáde, o normovaní a odmeňovaní prác, vedení STS, o výrobnofinančnom pláne STS, účtovnej evidencii a rozbore hospodárskej činnosti STS. Tretia časť je venovaná štátnym majetkom a organizácii jednotlivých výrobných odvetví na štátnom majetku. Kniha je vhodnou príručkou pre všetkých pracovníkov v poľnohospodárstve.

NÁVRH
EDIČNÉHO PLÁNU

VYDAVATEĽSTVA

SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

NA ROK 1959

Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied predkladá čitateľskej verejnosti prieskumovú verziu edičného plánu na rok 1959. Pri posudzovaní skladby tohto plánu je potrebné uvážiť poslanie Slovenskej akadémie vied a z neho plynúce povinnosti ujať sa vydávania aj takých prác, ktoré majú špecializovanejšie alebo celkom špeciálne zameranie. Tento fakt sa prejavuje veľmi výrazne v pomerne nízkych nákladoch, ktoré by pre iné vydavateľstvá neboli prijateľné.

V edičnom pláne sú najviac zastúpené publikácie z odboru spoločenských vied, ktoré majú v SAV najdlhšiu tradíciu. V rámci týchto vedných odborov vydávame špeciálnu, dávno pripravenú prácu Slovenské urbáre v 16. storočí od Marsinu-Kušíka. Rozsiahle dielo Slovenské ľudové rozprávky, pripravované v dvoch dieloch, bude mať nielen význam folkloristický, ale aj jazykovedný. Najvýznamnejšou prácou tu bude dávno očakávaný Slovník spisovnej slovenčiny rozvrhnutý na päť dielov, z ktorých vyjde r. 1959 diel prvý, písmená A—K. Z odboru psychológie pripravujeme okrem pôvodnej práce významný preklad Woodworth R. S. — Schlossberg H.: *Experimentálna psychológia* s celoštátnym určením. Podobne významným činom bude vydanie diela Veľký rusko-slovenský slovník.

Umelecko-historické pamiatky mesta Bratislavy od V. Mencla budú vedeckým systematickým súpisom, dokumentovaným bohatou obrázkovou prílohou. K tomu sa priraďujú aj J. E. Koulove Staré bratislavské kované mreže.

V odbore biologických vied pripravujeme špeciálnu, avšak veľmi cennú prácu K. Domin — J. Futák, Bibliografia k flóre ČSR. Lekárska vedecká literatúra má u nás dobrú tradíciu a prinesie opäť rad zaujímavých prác.

Veterinárstvu je určená veterinárska farmakológia od Vodrážku.

Z odboru nukleárnej fyziky vydáme preklad s celoštátnym určením, a to Glasstone S., Základy inžinierstva jadrových reaktorov, a Kapcovovu Elektroniku. Koloidnú chémiu obohatíme druhým dielom Buzághových Koloidík.

K riešeniu nástojčivého problému znečisťovania našich vôd odpadovými výluhmi prispeje II. diel práce člena korešpondenta V. Kubelku.

V odbore technických vied sa špecializujú menšie práce na odbor staviteľský; Technológiu hmôt vákuovej techniky od E. Espeho rozširujeme pripravovaným II. dielom.

Prosíme, aby čitatelia venovali predloženému plánu pozornosť a aby nám oznámili svoje pripomienky a prípadne nám poslali predbežnú prihlášku na titul, o ktorý by mali záujem.

A-PLÁN

TEMATICKÁ SKUPINA 02

Sociálnopolitická literatúra

1. *Slovanské štúdie II (Z dejín rusko-slovenských vzťahov)*
   1. vydanie 40 VH 1500 viaz. Kčs 47,—

   Práca obsahuje súbor štúdií z dejín rusko-slovenských vzťahov v 19. a 20. storočí od československých a sovietskych autorov. Štúdia osvetľuje pokrokové tradície vzájomných vzťahov a ich význam v dejinnom vývine nášho národa a vo vývine národnej ideológie. Určená je pre vedeckých pracovníkov, historikov a pre vysokoškolákov.

2. *Felber St.: Filozofia matematiky*
   1. vydanie 12,5 VH 100 viaz. Kčs 16,90

   Je to doteraz prvá pôvodná práca tohto druhu v našej vedeckej tvorbe. Rieši otázky vzťahu filozofie a matematiky i filozofických základov matematickej disciplíny. Určená je pre odborníkov v oblasti filozofie a prírodných vied.

3. *Galilei G.: Rozprava o novej vede*
   Preklad z taliančiny 1. vydanie 25 VH 1000 viaz. Kčs 29,40

   Publikácia je prekladom diela zakladateľa modernej fyziky G. Galileiho. Je metodologickým súhrnom renesančnej prírodovedy. Určená je pre poslucháčov filozofie, prírodných vied ako aj pre vedeckých pracovníkov.

4. *Marsina R. — Kušík M.: Slovenské urbáre v 16. a 17. storočí I—II*

1. vydanie I. diel 40 VH 1000 brož. Kčs 40,—
II. diel 46 VH 1000 brož. Kčs 46,—

Publikácia obsahuje pramenný materiál k dejinám poddanského ľudu, ktorý osvetľuje spoločenské a hospodárske pomery v období tzv. druhého nevoľníctva. Určená je pre vedecké inštitúcie a pedagogické kádre.

5. *Gácsová A.: Boje slovenského ľudu proti feudálnemu útlaku a vykorisťovaniu.*
Kčs 9,—
1. vydanie 12 VH 1500 brož. Kčs 9,—

Práca nadväzuje na dokumenty k protifeudálnym bojom slovenského ľudu z rokov 1113—1848, ktoré vydala autorka roku 1953. Osvetľuje tu zápas slovenského poddanského roľníctva a od 14. storočia i mestskej chudoby s vládnúcimi triedami v jednotlivých etapách feudálneho zriadenia.

6. *Historické štúdie IV*
1. vydanie 30 VH 800 brož. Kčs 30,—

Štúdia prináša monografické práce zo slovenských hospodárskych a sociálnych dejín. O výsledky týchto prác budú sa opierať historici pri syntetickom spracovaní dejín Slovenska.

7. *Slovenské ľudové rozprávky I*
1. vydanie 35 VH 5000 viaz. Kčs 48,—

Uverejňujú sa tu slovenské ľudové rozprávky, ktoré zozbierali poslucháči Filozofickej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave za vedenia prof. Wollmanna.

8. *Melicherčík A.: Chrestomatia slovenského folklóru*
1. vydanie 22 VH 1000 viaz. Kčs 28,—

Práca má charakter učebnice, v ktorej sa objasňujú všetky druhy slovenského folklóru. Je to náučno-teoretická práca, podložená materiálnymi ukážkami.

9. *Zásady a možnosti využitia psychológie v socialistickej spoločenskej praxi*
1. vydanie 26 VH 1500 brož. Kčs 26,—

Práca je súborom referátov a diskusných príspevkov z prvej celoštátnej konferencie, ktorá sa konala 8.—10. novembra v Smoleniciach. Venovaná je rozboru stavu teoreticko-výskumnej a praktickej činnosti psychológie u nás, analýze potrieb a požiadaviek našej spoločnosti na psychologickú prácu na úseku výroby, výchovy a zdravotníckej starostlivosti. Práca poslúži ako základná smernica pre činnosť psychológov v Československu v budúcich rokoch.

10. *Woodworth R. S. — Schlossberg H.: Experimentálna psychológia*
Preklad z angličtiny 1. vydanie 63 VH 2000 viaz. Kčs 70,—

Kniha je základným dielom experimentálnej psychológie, ktorá zhrňuje a podrobne rozoberá všetky doteraz používané metódy a techniku v experimentálnej psychológii spolu s ich teoretickým zdôvodnením. Určená je pre psychológov, biológov, lekárske kruhy a pre poslucháčov vysokých škôl.

11. *Rebro K.: Urbárska regulácia Márie Terézie a poddanské reformy Jozefa II.*
1. vydanie 52 VH 800 viaz. Kčs 59,—

Práca je rozsiahlou monografickou štúdiou z dejín štátu a práva. Bude významnou pomôckou pre vedeckých pracovníkov, pre poslucháčov práv a histórie, ako aj pre ostatných záujemcov o túto tematiku.

12. *Katalóg arabských, perzských a tureckých rukopisov univerzitnej knižnice*
Účelová publikácia 17,5 VH 2000 brož.

V úvode sa hovorí o vzniku, význame a hodnote zbierky orientálnych rukopisov univerzitnej knižnice. Uvádzajú sa tu arabské, perzské a turecké rukopisy. V ďalšej časti sa tu uverejňuje heslový a odborný index, kongruencia čísel starých a nových, ako aj literatúra.

13. *Ondrouch V.: Keltské mince typu Biatec z Bratislavy*
1. vydanie účelová publikácia 15 VH 1500 viaz.

Monografia podrobne analyzuje najväčší keltský poklad nášho územia, ktorý pozostáva z 262 mincí. Autor zatrieďuje nálezy, opierajúc sa o všet-

ky známe historické udalosti, a vychádzajúc z podrobnej analýzy hospodárskych a sociálnych pomerov robí závažné závery o spoločenskom zriadení národov, ktoré tu žili.

14. *Lehotská D.: Dejiny Modry (1158—1958)*
1. vydanie účelová publikácia 23 VH 3000 viaz.

Práca sa zaoberá dejinami Modry od najstarších zpráv v 12. stor. až do najnovších čias. Bohatý archívny materiál umožňuje vykresliť i sociálne pomery mesta, kde možno zaznamenať i viaceré triedne rozpory. Najmä od 18. stor. sú údaje aj o kultúrnych inštitúciách a o školstve, ktoré rozkvitá najviacej počas pôsobenia Kalinčiakovho. Do tohto obdobia zapadá aj krajší pobyt Ľudovíta Štúra v Modre.

15. *Rapant D.: Slovenské povstanie 1848—49*

1. vydanie 4 diel 50 VH 1000 viaz. Kčs 57,—

Práca predstavuje dokumentárnu časť posledného záverečného diela slovenského povstania v rokoch 1848—49, v ktorej sa autor zaoberá Letnou výpravou. Obsahuje časový úsek od detronizácie (polovica apríla) až do konca roku 1852. Je to ukončenie celého slovenského podujatia v týchto rokoch a stručné zhodnotenie jeho výsledkov.

16. *Limes Romanus — Konferenz*
1. vydanie 15 VH 1000 brož. Kčs 15,—

Kniha obsahuje súhrn referátov z konferencie archeológov. Predkladajú sa tu výsledky bádania v teréne z doby rímskych provincií, a to na území terajšieho Slovenska, Moravy a priľahlej Panónie. Referáty sú uverejnené v nemeckom jazyku.

17. *Cudzojazyčný sborník I* (rezervný titul)
Účelová publikácia 1. vydanie 30 VH 1000 ex.

18. *Cudzojazyčný sborník SAV II (rezervný titul)*
Účelová publikácia 1. vydanie 30 VH 1000 ex.

19. *Ročenka SAV*
Účelová publikácia 25 VH 900 ex.

TEMATICKÁ SKUPINA 03

Matematické a prírodné vedy

20. *Domin K. — Futák J.: Bibliografia k flóre ČSR*
1. vydanie 85 VH 5000 brož. Kčs 99,50

Autori tu bibliograficky spracúvajú celú flóru ČSR, čím dávajú veľmi dobrú pomôcku botanikom pre štúdium kveteny ČSR.

21. *Biologické práce*
1. vydanie 5,8 VH 600 brož. Kčs 6,80

Tieto práce sú doplnkom časopisu Biológia. Redakcia sem zaraďuje práce, ktoré sú pre časopis Biológia rozsiahle, ale pre menší rozsah nie sú vhodné ako samostatné publikácie (asi 32—120 tlač. strán). Jednotlivé práce vychádzajú v samostatných zošitoch. Roku 1959 výjde 10 takýchto zošitov, ktoré budú obsahovať najnovšie výsledky našej biologickej vedy.

22. *Otruba J.: Veterné pomery Slovenska*
1. vydanie 18 VH 1000 brož. Kčs 21,—

Publikácia obsahuje rozbor veterných pomerov Slovenska na základe pozorovaní smerov a sily vetra. Podáva rozbor miestnych veterných systémov ako aj rozbor niektorých špeciálnych charakteristík vetra na Slovensku. Určená je pre prax a pre vedeckovýskumné účely.

23. *Glasstone S.: Základy inžinierstva jadrových reaktorov*
Preklad z angličtiny 1. vydanie 90 VH 3000 viaz. Kčs 112,—

Kniha sa zaoberá teóriou, návrhmi, konštrukciami, výpočtami a prevádzkou reaktorov, ich stavebnými materiálmi a pomocnými zariadeniami. Autor tu predkladá prehľad a opis stavaných reaktorov, ktoré hodnotí a udáva získané skúsenosti. Publikácia je určená pre výskumné ciele a vysoké školy.

24. *Geologické práce*
1. vydanie 10 VH 1000 brož. Kčs 11,70

Práce vydáva Geologický ústav Dionýza Štúra. Sú tu uverejnené zprávy o geologickom výskume a mapovaní

rôznych oblastí, hydrogeologické poznatky, grafické metódy, hodnotenia zmesí nerastných surovín a iné hodnotné články. Sú tu pripojené ilustrácie, mapky, grafy a tabuľky. Roku 1959 vyjde asi 10 zošitov.

25. *Mišút O.: Dynamika pôdnej vlahy*
1. vydanie 8 VH 1000 brož. Kčs 9,40

Práca je zameraná na otázky pôdneho a vnútropôdneho vývaru ako aj na otázky kondenzácie. Sú to otázky veľmi dôležité, a to pre určovanie vodnej bilancie v pôde.

26. *Kapcov N. A.: Elektronika*
Preklad z ruštiny 32 VH 2000 viaz. Kčs 44, 50

V knihe sa hovorí o elektronických javoch, o výbojoch v plynoch ako aj o ďalších aplikáciách, ktoré sa vyskytujú v prírode. Obsahuje všetky základné úvahy o elementárnych časticiach.

TEMATICKÁ SKUPINA 05

Technické vedy

27. *Baláž J.: Príspevok k teórii šikmých dosák*
1. vydanie 6 VH 500 brož. Kčs 7,—

Autor tu vysvetľuje spôsob výpočtu izotropných šikmých dosák, rôzne druhy podopretia a zaťaženia šikmej dosky, najmä tie, ktoré sa najčastejšie vyskytujú v praxi.

28. *Čábelka J.: Hydraulika hatí a priehrad*
1. vydanie 10 VH 1000 brož. Kčs 11,70

Práca sa zaoberá všetkými hydraulickými problémami, ktoré sa vyskytujú pri riešení priehrad a hatí. Autor tu hovorí o prepade korunovom, bočnom, šachtovom a násoskovom, o výtoku pod uzávermi a o výtoku spodnými výpustmi. Kniha obsahuje stať o tvare priepadových plôch priehrad, hatí a ich pohyblivých uzáverov. Nakoniec sa autor zaoberá tlmením pohybovej energie vody pod priehradami a haťami.

29. *Skrúcaný R.: Niektoré otázky železobetónových ohýbaných prvkov*
1. vydanie 7 VH 500 brož. Kčs 8,20

Autor tu rozoberá základné otázky teórie železobetónových ohýbaných prvkov z hľadiska jej vývoja a súčasného stavu. Rieši ďalej problémy únosnosti prvkov a značnú pozornosť venuje vzniku a procesu rozvoja trhlín.

30. *Kittler R.: Základy teplotechniky obvodných konštrukcií poľnohospodárskych stavieb*
1. vydanie 11 VH 1000 brož. Kčs 12,90

Autor tu rozoberá základné otázky navrhovania stavebných konštrukcií poľnohospodárskych stavieb, najmä kravínov. Zaoberá sa fyziologickými, meteorologickými a klimatickými podkladami, ďalej výpočtovými metódadami, ktoré vychádzajú z teórie neustálených tepelných a vlhkostných pomerov.

31. *Espe W.: Technológia hmôt vákuovej techniky II/A*
II. vydanie 30 VH 2000 viaz. Kčs 62,—

Autor sa tu zaoberá izolačnými hmotami. V prvej časti hovorí o skle, kremeni a keramike, v druhej časti o ostatných izolačných hmotách, ako napr. o azbeste, gume, olejoch, plynoch a tesniacich hmotách.

32. *Gál P.: Geodézia v stavebníctve*

Je to druhé vydanie knihy, v ktorej sa hovorí o teórii a praxi meračských, mapovacích a vytyčovacích prác vykonávaných pri dopravných, vodohospodárskych a iných stavbách. Svojím rozsahom a obsahom zodpovedá kniha potrebám inžiniersko-technických kádrov v stavebnej prevádzke a vo výskume a poslúži aj ako učebná pomôcka pre poslucháčov vysokých stavebných škôl.

33. *Dimenzovanie vývarov vodných diel*
1. vydanie 7 VH 800 brož. Kčs 8,20

Uverejňujú sa tu práce Vodohospodárskeho laboratória, ktoré oboznamujú odborníkov s novou metódou pre dimenzovanie vývarov pri dnovom vodnom stoku, ako aj s posúdením metód dimenzovania vývarov pri povrchovom vodnom stoku.

34. *Meranie na priehradách*
1. vydanie 22 VH 1000 viaz. Kčs 33,—

Autori tu podávajú opis používaných prístrojov, metód, vyhodnotenia výsledkov meraní, ako aj prehľad teoretických základov modelovaného vyšetrovania priehrad z hľadiska stavebnej mechaniky. Knižné spracovanie týchto metód meraní na priehradách je po knihe prof. Kratochvíla vydanej 1947 jediné a vo svetovej literatúre je táto téma spracovaná tiež veľmi málo.

35. *Nové príspevky k teórii stavebných konštrukcií*
1. vydanie 16 VH 800 brož. Kčs 18,70

Uverejňujú sa tu referáty domácich i zahraničných odborníkov z odboru prútových i plošných konštrukcií a modelového merania, ktoré boli prednesené na sjazde v Smoleniciach. V príspevkoch sú obsiahnuté najnovšie poznatky teoretického výskumu a teoretických riešení problémov o pružnosti stavebnej mechaniky.

TEMATICKÁ SKUPINA 08

Zdravotníctvo

36. *Rosíval L. — Selecký F. — Vrbovský L.: Organofosforové insekticídy — ich toxikológia a farmakodynamika*
1. vydanie 10 VH 1000 brož. Kčs 11,70

Vo všeobecnej časti uvádzajú autori prehľad celej problematiky toxikológie, farmakológie a ochrany zdravia pri výrobe, ako aj prehľad použitia organofosforových insekticídov. Experimentálna časť obsahuje akútny a chronický účinok najdôležitejších insekticídov, hematologické a histologické štúdie, farmakodynamiku a experimentálnu terapiu otrav.

37. *Chura A.: Röntgenová diagnostika pľúcnych ochorení v detskom veku*
1. vydanie 35 VH 2000 viaz. Kčs 48,—

Po rozbore základných pneumologických poznatkov sa autor podrobne zaoberá patogenézou, morfologickým základom, klinickou reprezentáciou a najmä röntgenovou diagnostikou respiračných ochorení v detskom veku. Autor tu prichádza k záveru, že séria týchto ochorení neostáva bez následkov, a preto ich včasné a správne rozpoznanie i hodnotenie umožní nastúpiť cestu správnej terapie a prevencie.

33. *Sýkora Z.: Register Bratislavských lekárskych listov*
1. vydanie 28 VH 900 brož. Kčs 25,—

Je to bibliografická publikácia, ktorá obsahuje v časti autorskej a vecnej súhrn všetkých vedeckých prác, ktoré boli uverejnené v rokoch 1951—55 v Bratislavských lekárskych listoch. V úvode autor oboznamuje čitateľa s poslaním a usporiadaním registra, ktorý je zostavený podľa najnovších metód.

39. *Príhody a nebezpečie v otolaryngológii*
1. vydanie 25 VH 800 viaz. Kčs 36,—

Monografia sa zaoberá príhodami, ktoré sa vyskytujú v operačnej činnosti otolaryngológie. Autori tu hovoria o anatómii orgánov, o ich vývojových anomáliách, o príprave otolaryngológa k operáciám, a správnej indikácii, ako aj o správnom konaní, aby sa otolaryngológ vyhol príhodám a nebezpečenstvu pri operáciách. Posledná kapitola uvádza zodpovednosť otolaryngológa pred zákonom.

40. *Schizofrénia*
1. vydanie 21 VH 1500 viaz. Kčs 31,50

Kniha obsahuje referáty a diskusné príspevky, ktoré boli prednesené na konferencii psychiatrov. Autori tu riešia otázky schizofrénie, a to jej vzniku, priebehu, liečebných možností, súdneho významu a nakoniec sa zaoberajú detskou formou schizofrénie.

41. *Janík J.: Poruchy psychomotoriky*
1. vydanie 9 VH 1500 brož. Kčs 10,50

Autor sa tu zaoberá základnými problémami psychomotorických prejavov a ich poruchami pozorovanými na klinike. Ďalej sa zaoberá patologickými mechanizmami týchto porúch, pričom tento rozbor spočíva jednak na výsledkoch vlastných pokusov, jednak na výsledkoch čerpaných zo svetovej odbornej literatúry.

42. *Aktuality v modernej chirurgii*
1. vydanie 8 VH 1000 brož. Kčs 9,40

Publikácia uverejní referáty z XI. chirurgického dňa prof. Kostlivého a hlavnou témou budú antibiotiká, predoperačná príprava, koarktácia aorty, liečenie kŕčových žíl, zlomeniny dlhých kostí, vytváranie umelého pažeráka a nové metódy technických zásahov na onemocneniach čriev.

43. *Prevencia v klinickej neurológii*
1. vydanie 15 VH 1000 brož. Kčs 17,60

Je tu uverejnený súbor prác, prednesený na celoštátnej konferencii neurológov v Starom Smokovci. Autori sa tu zaoberajú možnosťami zábrany nervových chorôb.

44. *Škoda C. — Škodová R.: Liečba psychóz prostredím*
1. vydanie 23 VH 1000 viaz. Kčs 34,—

Autori si tu kladú za cieľ podnietiť a podporiť snahy o vedecké spracovanie empírie, nazhromaždenej v otázke ovplyvňovania vývoja duševnej choroby vplyvmi prostredia. Podávajú prehľad takéhoto snaženia, jeho teoretické zdôvodnenie, rozoberajú všeobecné otázky vzťahu organizácie psychiatrickej ustanovizne až po detailné poznatky ako prispôsobovať prostriedky povahe choroby jej štádiu.

45. *Švec Fr.: Farmakodynamika*
II. vydanie 42 VH 1500 viaz. Kčs 56,—

Prása obsahuje farmakodynamiku nervovej sústavy, ktorá je rozdelená na tri časti: Farmakodynamiku ústredného nervstva, vegetatívneho nervstva a senzitívneho nervstva. Okrem starších bežne používaných liekov sú uvedené aj lieky nové so známym účinkom a konečne aj lieky, ktorých farmakologický účinok a terapeutické použitie sú v štádiu výskumu. Dielo je určené pre praktických a odborných lekárov, ako aj pre farmaceutov.

46. *Vodrážka J.: Veterinárska farmakológia*
1. vydanie 23 VH 1500 viaz. Kčs 34,—

Kniha obsahuje časť všeobecnú, i špecifickú a náuku o receptúre. V časti špeciálnej sa hovorí o liečivách orgánových systémov, o liečivách účinkujúcich na výmenu látkovú a o prostriedkoch proti mikroorganizmom a škodcom. Publikácia zhodnocuje najmä najnovšie písomníctvo, prevažne od roku 1950 a je určená pre veterinársku prax, ošetrovne, nemocnice a poslúži tiež ako vysokoškolská učebnica.

TEMATICKÁ SKUPINA 09

Umenie

47. *Hudobnovedné štúdie III*
1. vydanie 35 VH 800 brož. Kčs 41,—

Štúdia obsahuje hudobne folkloristické práce, ďalej poznámky k monografii o Lisztovi a iné práce súpisového charakteru.

48. *Hudec K.: Slovenské ľudové piesne I*
3. vydanie 30 VH 4000 viaz. Kčs 44,50

Dielo, ktoré je graficky pekne upravené, obsahuje v textovej a notovej časti slovenské ľudové piesne zo všetkých krajov Slovenska.

49. *Mencl V.: Umelecko-historické pamiatky mesta Bratislavy*
1. vydanie 30 VH 6000 viaz. Kčs 44,50

Publikácia podáva systematický súpis umelecko-historických pamiatok dokumentovaný obrázkovou prílohou. (Asi 500 reprodukcií). Určená je pre študijné ciele, ako aj pre najširšiu čitateľskú verejnosť.

50. *Šimunek E.: Problémy realizmu v hudobnej interpretácii*
1. vydanie 9 VH 1000 brož. Kčs 10,50

Autor tu podáva systémom kritérií teóriu realistickej hudobnej interpretácie. Práca je určená pre hudobných kritikov, hudobných interpretov a poslucháčov hudobnej vedy.

TEMATICKÁ SKUPINA 12

Jazykoveda a literárne vedy

51. *Veľký rusko-slovenský slovník I*
1. vydanie 100 VH 20000 viaz. Kčs 77,—

V slovníku je zahrnutá a vedecky spracovaná slovná zásoba ruštiny s udaním slovenských ekvivalentov. Určený je pre vedeckých pracovní-

kov, prekladateľov krásnej a politickej literatúry, študentom a odborníkom.

52. *Fotografická terminológia*
1. vydanie 5 VH 1000 brož. Kčs 5,90

Slovník zhrnuje termíny zo všetkých odborov fotografie. Je doplnený príslušnými definíciami a nákresmi. Je určený pre fotografistov, redaktorov a jazykovedcov.

53. *Geologická terminológia*
1. vydanie 9 VH 1000 brož. Kčs 10,50

Slovník obsahuje termíny zo všetkých geologických disciplín, ktoré sú doplnené stručnými definíciami a obrázkami. Je určený pre geológov, jazykovedcov, redaktorov a študentov.

54. *Savuľák J. a kolektív: Rusko-slovenský lekársky slovník*
1. vydanie 100 VH 1500 viaz. Kčs 77,—

Prekladový slovník, ktorý má asi 40 000 hesiel, je spracovaný kolektívom Lekárskej fakulty v Košiciach. Poslúži potrebe študentov medicíny i vedeckým pracovníkom.

55. *Slovník spisovnej slovenčiny I*
1. vydanie 75 VH 30 000 viaz. Kčs 59,50

Slovník obsahuje systematické spracovanie slovnej zásoby spisovnej slovenčiny. Vysvetľuje sa tu význam slov a slovných spojení.

56. *Mráz A.: Mikuláš Ferjenčík*
1. vydanie 11 VH 1500 viaz. Kčs 19,90

Monografia je prvým dôkladným zhodnotením Mikuláša Ferjenčíka, význačného autora 70. rokov minulého storočia, ktorý svojou tvorbou tvorí prechod od romantickej historickej prózy k próze čerpajúcej zo súčasnosti a inklinujúcej k realizmu.

57. *Mišianik J.: Antológia staršej slovenskej literatúry*
1. vydanie 40 VH 3000 viaz. Kčs 54,—

Publikácia obsahuje texty staršej slovenskej literatúry. Autor sa tu opiera o pramene z archívov domácich ako aj zahraničných.

B-PLÁN

TEMATICKÁ SKUPINA 02

Sociálnopolitická literatúra

1. *Točík A. a kolektív: Pohrebištia zo staršej a strednej doby bronzovej na Slovensku*
1. vydanie 54 VH 1500 viaz. Kčs 70,—

Je to monografická práca, ktorá obsahuje kompletný súpis materiálov z veľkých výskumov vykonávaných na Slovensku od r. 1948 do r. 1954, interpretáciu i vyhodnotenie so zreteľom na novú periodicitu a chronológiu v rámci stredoeurópskom. Ďalej obsahuje aj dôležité závery spoločenské. Publikácia je určená pre domáce i zahraničné vedecké kruhy.

2. *Lehotská D.: Pavol Križko — vybrané články a štúdie*
1. vydanie 20 VH 1000 brož. Kčs 15,—

Práca obsahuje zhodnotenie života a diela slovenského historika a archivára P. Križku ako aj výber jeho článkov a štúdií rozptýlených zväčša v slovenských i maďarských časopisoch. Výber sa zameriava na články s tematikou z oblasti hospodárskych dejín, z dejín mestskej správy, vnútorného života slovenských miest a pod. Určená je pre vedeckú ako aj širšiu verejnosť.

3. *Azud J.: Diplomatické imunity a výsady*
1. vydanie 10 VH 800 brož. Kčs 10,—

Práca skúma problém imunít v súvislosti s kodifikačnými snahami komisie pre medzinárodné právo OSN. Podáva kritiku doterajších názorov, skúma vlastný pojem, druhy a najmä otázky právnej povahy diplomatických imunít a výsad. Ďalej skúma problém imunít a výsad zástupcov štátov v medzinárodných organizáciách a najmä OSN. Problematika dosiaľ nespracovaná v československej vede poslúži pracovníkom orgánov pre zahraničné styky, vedeckým pracovníkom a vysokoškolským študentom na právnických fakultách.

TEMATICKÁ SKUPINA 03

Matematické a prírodné vedy

4. *Turček F. J.: Vzťah vtákov a drevín*
1. vydanie 15 VH 800 brož. Kčs 17,50

Autor tu uvádza význam drevitých rastlín v ekológii vtákov, opisuje dreviny ako potravu a sídla vtákov, prenášanie semien drevín vtákmi, zhodnotenie vzájomných vzťahov vtákov a drevín z hľadiska biocenologického. Práca súhrnne podáva obraz o týchto vzťahoch na podklade vlastných výskumov a dát zo svetovej literatúry s osobitným zreteľom na Európu.

5. *Reiprich A.: Motýle Slovenského raja*
Ilustrované 1. vydanie 30 VH 1200 viaz. Kčs 42,10

Autor sa tu zaoberá motýľmi Slovenského raja a okolia Spišskej Novej Vsi. Práca je bohato ilustrovaná fotografiami, mapkami a tabuľkami.

6. *Práce Astronomického ústavu SAV*
1. vydanie 30 VH 500 brož. Kčs 35,—

Tento tretí zväzok obsahuje sedem pôvodných prác z jednotlivých odvetví astronómie. Publikácia je doplnená tabuľkami, grafmi ako aj cudzojazyčnými obsiahlymi súhrnmi.

7. *Buzágh A.: Koloidika II*
Preklad z maďarčiny 1. vydanie 70 VH 1200 viaz. Kčs 89,—

Práca podáva úplný prehľad koloidnej chémie z koloidnej fyziky, doplnený veľkým počtom odkazov na príslušnú svetovú literatúru. V prvej časti práce zhrnuje autor všeobecné poznatky o disperzných sústavách, hovorí o aerosoloch, plynných lyosoloch a emulziách. V druhej časti je reč o suspenziách, suspenzoidoch a disperzných sústavách s tuhou disperznou fázou. Kniha je určená pre poslucháčov vysokých škôl.

8. *Droppa A.: Belanská jaskyňa*
1. vydanie 10 VH 1500 brož. Kčs 11,70

Je to geomorfologická práca o jaskyni a jej najbližšom okolí, o vzniku a vytváraní jaskyne, o jej histórii a výzdobe. Určená je pre vedeckých pracovníkov a širšiu verejnosť a najmä pre geológov.

TEMATICKÁ SKUPINA 04

Poľnohospodárstvo

9. *Belej J.: Cirok metlový a jeho agrotechnické a biologické vlastnosti*
1. vydanie 15 VH 500 brož. Kčs 17,50

Je to monografické spracovanie ciroku metlového, o ktorom niet podobnej práce ani vo svetovej literatúre.

TEMATICKÁ SKUPINA 05

Technické vedy

10. *Neumann K.: Základy vysušovania zmrazovaním (lyofilizáciou)*
Preklad z nemčiny 1. vydanie 25 VH 2000 viaz. Kčs 36,20

V knihe sa hovorí o technike (metódy, prístroje) lyofilizácie v hematológii, vo farmaceutickom priemysle, v citológii, v histológii, v histochémii a v potravinárskom priemysle.

11. *Kubelka V. a kolektív: Problém továrních odpadních vod II*
1. vydanie 28 VH 1500 viaz. Kčs 40,—

Práca je pokračovaním prvého dielu. Autor tu rozvádza problém továrenských odpadových vôd. Dielo je určené pre pracovníkov vo vodohospodárstve, technológii, pre inžinierov a poslucháčov vysokých škôl.

12. *Z dejín technických vied na Slovensku*
1. vydanie 13 VH 1000 brož. Kčs 15,20

Autori tu zaujímavou formou spracúvajú technické dejiny na Slovensku.

TEMATICKÁ SKUPINA 09

Umenie

13. *K o u l a J. E.: Staré bratislavské kované mreže*
1. vydanie 16 VH 2000 viaz. Kčs 26,—

Publikácia obsahuje prehľad vývoja kovaných mreží na Slovensku, najmä v Bratislave. Text je doplnený bohatou grafickou prílohou a obsiahlymi cudzojazyčnými súhrnmi.

TEMATICKÁ SKUPINA 12

Jazykoveda a literárne vedy

14. *A m b r u š J.: Listy Ľudovíta Štúra III*
1. vydanie 55 VH 1500 viaz. Kčs 50,—

Tento tretí zväzok obsahuje doplnky k prvému a druhému zväzku, ktoré boli získané najmä v spolupráci so zahraničnými bádateľmi. Kniha je cenným prínosom v našej vedeckej literatúre a poslúži rovnako historikom, ako aj estetikom, národopiscom, ekonómom a novinárom.

15. *B l a n á r V.: Z dejín slovenčiny v 16. storočí*
1. vydanie 42 VH 1000 viaz. Kčs 54,—

Práca je historickým rozborom dôležitej pamiatky slovenského jazyka zo 16. storočia. Určená je pre jazykovedcov a historikov.

16. *N o v á k L.: K najstarším dejinám slovenského jazyka*

Kniha obsahuje sústavné spracovanie dejín slovenského jazyka od 5. do 16. storočia. Určená je pre vedeckých pracovníkov a študentov vysokých škôl.

NÁVRH EDIČNÉHO PLÁNU
na rok 1959

vydáva
Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied
v Bratislave

Redaktorka: Anna Paukovičová

Technický redaktor: Vladimír Štefanovič

02 A 754 538. Náklad 15.000. Príloha do časopisov SAV. Rukopis zadaný v auguste, vytlačené v septembri 1958.

Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p. závod v Ružomberku.
A 754 538

СООБЩЕНИЯ И РЕФЕРАТЫ

Гром А., Примеdания к так называемой вегетативной гибридизации у животных 1020
Добиаш А., Исследование посевных методов работ в Немецкой демократической республике в СССР — часть II 1034

ДИСКУССИИ 1046

РЕФЕРАТЫ 1651

РЕЦЕНЗИИ 1063

В РЕДАКЦИЮ ПОСТУПИВШИЕ КНИГИ 1067

INHALT

ORIGINALARBEITEN

Dušek B., Semjan Š., Kažimír L., Untersuchungen der Melktechnik bei den Schafen (I) — — — — — — — — — — — — — — 865
Špaldon E., Belejová E., Blažej J., Einfluss der Hackenarbeiten auf den Sojasamenertrag — — — — — — — — — — — — — — 888
Peter V., Špronc A., Einfluss der Tiefstreu auf Wachstum und Entwicklung der Kücken — — — — — — — — — — — — — — 909
Janáč A., Einfluss der Erosion auf die pedologischen und pedochemischen Verhältnisse im Boden — — — — — — — — — — — — — 934
Kočí Š., Speciellen Silofutter und ihre Anwendung in der Kälberaufzucht — 960
Gabriš J., Rosival F., Dimensionen, Type und Körperbau der huzuler Pferde in der Slowakei — — — — — — — — — — — — — 985

BERICHTE UND REFERATE

Valášek F., Ivanka L., Die Berechnung der Futterration für Milchkühe mit Hilfe von Nomogrammen der Futterrationen — — — — — — — 1020
Dobiáš A., Erforschung des Aussaatverlaufes in der DDR und SSSR II. Teil — 1034

DISKUSSIONEN

Grom A., Bemerkungen zur sog. vegetativen Hybridisation bei Tieren — — — 1046

BERICHTE — — — — — — — — — — — — — — — 1055

REZENSSIONEN — — — — — — — — — — — — — — 1063

DIE REDAKTION EINGELAGTE NEUE BÜCHRER — — — — — — 1067

POĽNOHOSPODÁRSTVO je orgánom III. (poľnohospodárskej) sekcie Slovenskej akadémie vied. Vychádza 6 krát ročne a je venované základným i aplikovaným poľnohospodárskym vedám.

Uverejňuje *pôvodné práce* výskumného charakteru z odboru rastlinnej výroby, živočíšnej výroby, mechanizácie a poľnohospodárskej ekonomiky. Okrem toho tiež *články referátové*, odborné *zprávy*, najmä diskusného charakteru, príspevky do poľnohospodárskej *kroniky*, ako i kritické *recenzie* odborných poľnohospodárskych publikácií domácich i zahraničných.

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО является органом сельскохозяйственной секции Словацкой Академии наук. Выходит 6 раз в год и посвящается основным и прикладным сельскохозяйственным наукам.

Публикует оригинальные труды опытного характера по растениеводству, животноводству, механизации и сельскохозяйственной экономике. Кроме того публикует статьи-докдады, сообщения специалистов, главным образом дискусионного характера, сообщения для сельскохозяйственной хроники и критические рецензии о специальных сельскохозяйственных отечественных и заграничных публикациях.

Die Zeitschrift POĽNOHOSPODÁRSTVO (LANDWIRTSCHAFT) ist Organ der III. (landwirtschaftlichen) Sektion der Slovakischen Akademie der Wissenschaften. Die Zeitschrift erscheint 6- mal im Jahre und ist gewindmet den grundlegenden, sowohl auch den angewandten Wissenschaften der Landwirtschaft.

Es werden hier *originale Forschungsarbeiten* aus den Gebieten der Pflanzen- und der Tierproduktion, der Mechanisation und landwirtschaftlichen Oekonomie veröffentlicht. Ausserdem übersichtliche *Referate*, *Fachberichte* und Beiträge zu der landwirtschaftlichen *Chronik*, sowohl auch kritische *Rezensionen* über innländische und ausländische Publikazionen.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

ROČNÍK V, 1958 — ČÍSLO 5

Vydáva

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

Redaktor časopisu Vincent L a c a. Technický redaktor Vladimír Š t e f a n o v i č
Adresa administrácie: Bratislava, Klemensova 27, telef. 334-71. Vychádza ročne šesť ráz. Ročné predplatné Kčs 90.— jeden odtlačok po Kčs 15.—. Predplácanie časopisu možno zastaviť len koncom kalendárneho roka.

Rukopis zadaný v máji 1958, vytlačené v septembri 1958. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., prevádzkáreň 2, Ružomberok. Novinové výplatné povolené Poštovým úradom Bratislava 2 pod číslom 231/prep. 1956. Dohliadací poštový úrad Bratislava 2 a Ružomberok 1

Povolené výmerom PK č. 9-412/54-II, A 830388

REFERENCE
DO-NOT-REMOVE-FROM-LIBRARY
RITE-LIBRARY
28. JAN. 1959
K&S

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V ★ 1958

6

SAV
VYDAVATEĽSTVO

BRATISLAVA

SLOVENSKÁ AKADÉMIA VIED

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redakčná rada:

Člen korešpondent SAV dr. inž. Emil Špaldon, predseda redakčnej rady, inž. Viliam Augustín, inž. Vít Bojňanský, dr. Štefan Fišera, inž. Jozef Jakubík, inž. Jozef Kolek, doc. inž. Vladimír Krajčovič, František Lednár, inž. Vladimír Machaňkov, dr. Martin Ostrovský

Výkonný redaktor člen korešpondent SAV dr. Ladislav Landau

Tajomníčka redakčnej rady inž. Ružena J. Vančíková

Adresa redakcie: Laboratórium fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Ivanka pri Dunaji

OBSAH

PÔVODNÉ PRÁCE

Antal J., Vplyv živej váhy na produkciu mlieka a tuku u simenského a pinzgauského plemena — — — — — — — — — — — — — — 1069

Arbatskaja H., Prirodzení nepriatelia spriadača amerického *(Hyphantria cunea* (Drury) (I) — — — — — — — — — — — — — — 1088

Plesník J., Zmeny v zložení mlieka počas dojenia, v priebehu dňa a laktácie a korelácie v zložení mlieka u simenského plemena (IV) — — — — — — 1105

Svoboda A., Hanuščálková H., Pustówka V., Biometrika skeletu trojmesačných kohútikov krížencov Leghorn biely x Rhode island — — — 1119

Sakala J., Tureček K., Objektívne zhodnotenie rôznych skúšok rezistencie spermií — — — — — — — — — — — — — — — — 1138

Králiková K., Prstencovitá mozaika hrušiek na Slovensku — — — — 1151

Dušek B., Kažimír L., Semjan Št., Výskum techniky dojenia oviec (II) — 1168

Lobotka V., Príspevok k problému erózie z orania — — — — — — 1172

Gažo M., Landau L., Obsah vitamínu A a karoténu v mlieku kráv z jednotlivých pôdojov pri dojení 3 a 4 razy za deň — — — — — — — — — — 1104

Peter V., Dĺžkový rast vonkajších telesných častí kurčiat a sliepok (LB) pri rozličnom spôsobe kŕmenia — — — — — — — — — — — — 1204

ZPRÁVY A REFERÁTY

Prugar J., Kremlička L., Studie o technologické hodnotě nové odrůdy pšenice Košutské ozimé — — — — — — — — — — — — — 1227

Nový J., Poznámky zo študijnej cesty v Bulharsku — — — — — — 1235

DISKUSIA

Čumakov V., Čmeliak či včela — — — — — — — — — — — — 1241

RECENZIE — — — — — — — — — — — — — — — — 1247

KNIHY, KTORÉ DOŠLI do REDAKCIE — — — — — — — — 1248

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 6, 1958

PÔVODNÉ PRÁCE

VPLYV ŽIVEJ VÁHY NA PRODUKCIU MLIEKA A TUKU U SIMENSKÉHO A PINZGAUSKÉHO PLEMENA

ВЛИЯНИЕ ЖИВОГО ВЕСА НА ПРОДУКЦИЮ МОЛОКА И ЖИРА У СИММЕНТАЛЬСКОГО И ПИНЦГАУСКОГО ПЛЕМЕНИ

EINFLUSS DES LEBENDGEWICHTES AUF DIE MILCH — UND FETTLEISTUNG BEIM SIMENTALER UND PINZGAUER RIND

Ján Antal

Výskumný ústav živočíšnej výroby Slovenskej akadémie vied na Vígľaši

ÚVOD

Živá váha, ako jeden z hlavných faktorov exteriéru hospodárskych zvierat, upútala pozornosť či už praktických chovateľov alebo pracovníkov v príslušnom vednom odbore. Vo všetkých prípadoch išlo o vyriešenie otázky, či by živá váha nemohla byť indikátorom, v zmysle Darwinovej korelatívnej premenlivosti, takých vlastností hospodárskych zvierat, ktoré sú pre človeka dôležité a ich kvantita alebo kvalita sa nedá vidieť voľným okom, prípadne sa nedá určiť v krátkom čase (pri výbere hospodárskych zvierat). Ide teda o problém, či zmenou živej váhy sa nemení najdôležitejšie poslanie hospodárskych zvierat, v našom prípade produkcia mlieka a tuku.

Touto otázkou sa zaoberal celý rad autorov (Goven 1919, Glasshoff 1929, Kleinberg 1937, Podhradský 1939, Kříženecký 1942, najnovšie Lauprecht a Döring 1950 a Šnajder 1956). Vo všetkých prácach bola zistená pozitívna korelácia vo vzťahu živej váhy k produkcii mlieka a tuku, len Glasshoff našiel u plemena holštýnskeho a wilstermerského negatívnu koreláciu, čo vysvetľuje vplyvom krvi dobytka shorthornského, ktorý vzhľadom na produkciu mlieka krížením neúmerne zvyšuje živú váhu.

V tejto súvislosti sa vynára problém, ktorý spočíva v tom, že aj keby bola živá váha vo vzťahu k produkcii mlieka a tuku, je sporné, či ťažšie dojnice sú hospodárnejšie s ohľadom na produkciu mlieka a spotrebu krmiva než dojnice

s nižšou živou váhou. Ide o to, že dojnice vyššej živej váhy majú i vyššiu záchovnú dávku, teda spotrebujú viac stráviteľných živín a je otázne, či v produkcii vzhľadom na svoju živú váhu nahradia túto vyššiu spotrebu. Na túto otázku možno odpovedať výpočtom koeficientu účinnosti podľa metódy Brodyho a Proctera (1935).

Pretože nejde len o obyčajnú analýzu produkcie, mnohí autori (Gaines 1931, Brody, Procter 1935, Podhradský 1939, Křížanecký 1939) riešili túto otázku na základe koeficientu účinnosti a jeho závislosti od živej váhy. Z prác vyplýva záver, že živá váha nie je vo vzťahu s účinnosťou, čo znamená, že účinnosť sa živou váhou nezvyšuje. Pretože koeficient účinnosti varíruje omnoho viac podľa individuí, ako sa v priemere mení populácia podľa živej váhy, vyplýva z toho, že rovnako ekonomicky a neekonomicky produkujúce dojnice sa nachádzajú v každej skupine, bez ohľadu na živú váhu.

MATERIÁL A METÓDA

Na štúdium tejto témy bol použitý materiál z kontroly úžitkovosti na Slovensku v rokoch 1935 — 36 — 37. Študujú sa dve plemená, a to: plemeno simenské a pinzgauské.

Materiál obsahuje 10 683 prípadov, z čoho na plemeno simenské pripadá 9719 prípadov a na plemeno pinzgauské 965 prípadov.

Študovali sa tieto korelácie:

živá váha x mlieko skutočné a za 300 laktačných dní,
živá váha x tuk skutočný a za 300 laktačných dní,
živá váha x percento tukovosti mlieka,
živá váha x FCM skutočné a za 300 laktačných dní,
živá váha x účinnosť v skutočnej produkcii a za 300 lakt. dní.

Produkciu mlieka za 300 laktačných dní sme vypočítali tak, že produkcia mlieka za 1 laktačný deň sa násobila číslom 300. Tu chceme pripomenúť, že na prepočet nebolo možné aplikovať metódu „odseknutia" (mlieko nad 300 laktačných dní sa neberie do úvahy), pretože v materiáli sú ročné uzávierky s udaním množstva laktačných dní.

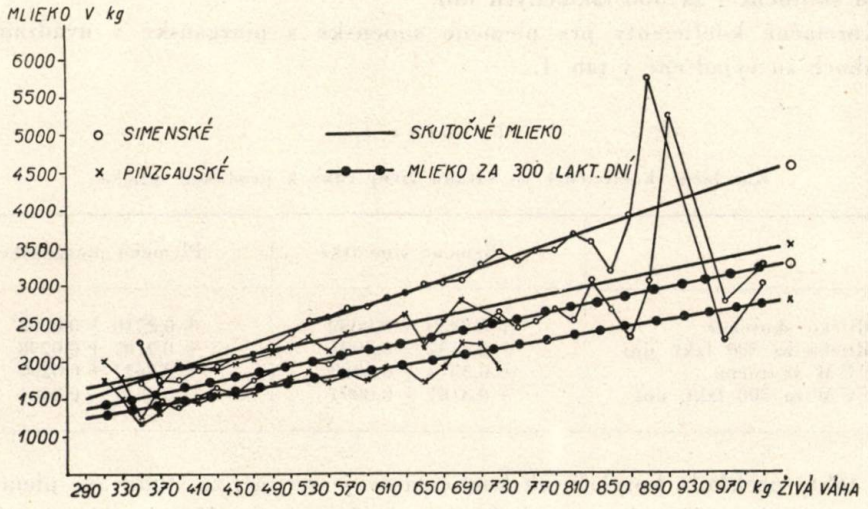
FCM (mlieko korigované na 4 % tukovosť) bolo vypočítané násobením skutočného mlieka koeficientom prislúchajúcim k tomu-ktorému percentu tukovosti mlieka podľa Brody a Ragsdale 1935.

Účinnosť, či už v skutočnej produkcii alebo za 300 laktačných dní, bola vypočítaná podľa tabuliek (Brody a Ragsdale 1935), prepočítaných na kg (Křížanecký 1938).

Výpočet korelácií sa počítal ako lineárny (Czuber 1921) a v niektorých prípadoch, kde regresia nebola lineárna, vypočítali sme regresiu kurvilineárnu metódou pre malý počet prípadov, kde sme brali do výpočtu loga-

ritmy priemerov jednotlivých tried na osi X a Y. Vypočítali sme konštanty korelácie, a to korelačný koeficient, regresný koeficient a regresné rovnice. Okrem toho konštanty variability, a to štandardnú odchýlku a variačný koeficient.

Pre úplnosť dodávame, že živá váha sa v kontrole úžitkovosti zisťovala prevažne na základe telesných mier (páskovou mierou). Mohlo by sa zdať, že touto



Obr. 1. Regresné priamky pre závislosť skutočného mlieka a mlieka za 300 laktačných dní od živej váhy u simenského a pinzgauského plemena.

okolnosťou sa do použitého materiálu vnášal určitý moment nepresnosti. V skutočnosti je však táto okolnosť pre študovanú prácu skôr výhodou. V otázke vzťahu medzi váhou a produkciou nejde v zásade o vzťah váhy kravy, ale o vzťah medzi veľkosťou, resp. formátom dojnice a jej produkciou. Živú váhu tu používame ako ukazovateľa veľkosti preto, lebo iného ukazovateľa v kontrolných záznamoch nebolo.

Ak je živá váha určená meraním, kde hlavnými momentmi vo výpočte sú miery dĺžky, resp. výšky a hĺbky, prípadne objemu, tak to v skutočnosti znamená, že týmto spôsobom bola vyjadrená veľkosť, resp. formát dojnice, čo je pre uvádzané výpočty výhodnejšie než živá váha zistená skutočnou živou váhou.

Určitou závadou však bolo, že z kontrolných záznamov nebolo možné zistiť, v ktorých prípadoch bola živá váha stanovená skutočným vážením a v ktorých meraním.

Živú váhu v uvádzaných koreláciách študujeme bez ohľadu na rôzne vonkajšie faktory tým, že ich nepriaznivé vplyvy pri štúdiu sú vyrovnané dostatočne veľkým počtom prípadov.

VÝSLEDKY

Vplyv živej váhy na produkciu mlieka

Pre správny a úplný obraz vplyvu živej váhy na produkciu mlieka počítali sme korelácie jednak medzi živou váhou a mliekom skutočným i za 300 laktačných dní a jednak sme brali do úvahy i kvalitatívne množstvo mlieka, t. j. FCM skutočné i za 300 laktačných dní.

Korelačné koeficienty pre plemeno simenské a pinzgauské v uvádzaných vzťahoch sú vyjadrené v tab. 1.

Tabuľka 1

Korelačné koeficienty vo vzťahu živej váhy k produkcii mlieka

	Plemeno simenské	Plemeno pinzgauské
Mlieko skutočné	+ 0,3439 ± 0,0089	+ 0,2710 ± 0,0298
Mlieko za 300 lakt. dní	+ 0,3132 ± 0,0091	+ 0,2707 ± 0,0298
F C M skutočné	+ 0.3574 ± 0.0088	+ 0.2627 ± 0.0299
F C M za 300 lakt. dní	+ 0,3187 ± 0,0091	+ 0,2547 ± 0,0301

Z tohto prehľadu korelačných koeficientov je zrejmé, že študované plemená dosť reagujú zvýšením produkcie mlieka na zvýšenie živej váhy v dospelosti, u plemena simenského viac, u pinzgauského menej. U plemena pinzgauského hrá dôležitú úlohu výživa, ktorá je v období odstavu a v dospelosti nedostatočná a znižuje produkciu mlieka intenzívnejšie ako živú váhu. Nie je to však nedostatok pinzgauského plemena ako takého, ale nepriaznivých ekonomických podmienok, v ktorých sa plemeno nachádzalo a momentálne nachádza.

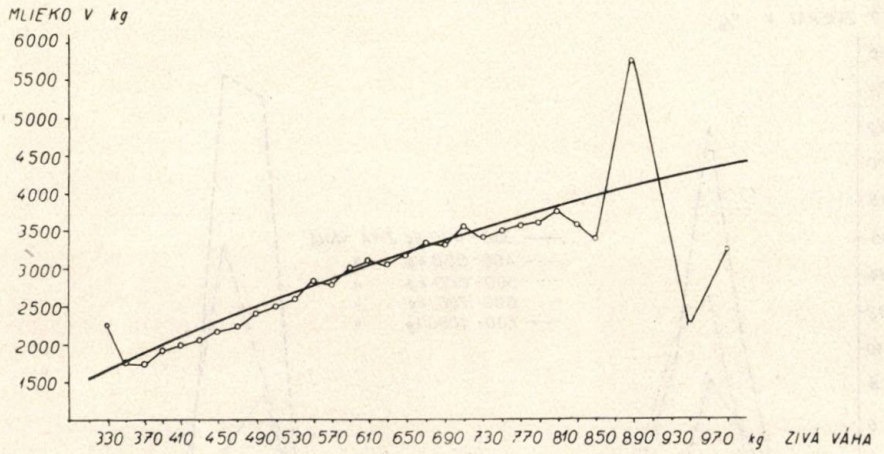
Na 100 kg prírastku živej váhy, ako vyplýva z regresných rovníc, pripadá zvýšenie produkcie mlieka pri obidvoch plemenách podľa tab. 2.

Tabuľka 2

Zvýšenie produkcie mlieka na 100 kg prírastku živej váhy

	Plemeno simenské	Plemeno pinzgauské
Mlieko skutočné	+ 411.5 kg	+ 252.8 kg
Mlieko za 300 lakt. dní	+ 333.3 kg	+ 252.1 kg
F C M skutočné	+ 420.8 kg	+ 231,5 kg
F C M za 300 lakt. dní	+ 333,6 kg	+ 217,3 kg

Tabuľka 2 na základe regresného koeficientu ilustruje a potvrdzuje predchádzajúce vysvetlenie nižších korelačných koeficientov u pinzgauského plemena v študovanom vzťahu. Z tabuľky vidíme, že aj zvýšenie produkcie mlieka na prírastok 100 kg živej váhy je u pinzgauského plemena nižšie v porovnaní s plemenom simenským. Túto skutočnosť potvrdzujú i regresné priamky znázornené na diagrame na obr. 1.



Obr. 2. Vzťah medzi živou váhou a skutočným množstvom mlieka u plemena simenského.

Pretože závislosť množstva mlieka od živej váhy nie je lineárna, ale čiastočne kurvilineárna, vypočítali sme podľa opísanej metódy prvky pre krivku znázorňujúcu regresiu (obr. 2).

Z diagramu vyplýva, že kurvilinearita regresie je pomerne malá a príslušná krivka je skoro identická s regresnou priamkou. U pinzgauského plemena bola krivka úplne identická s regresnou priamkou.

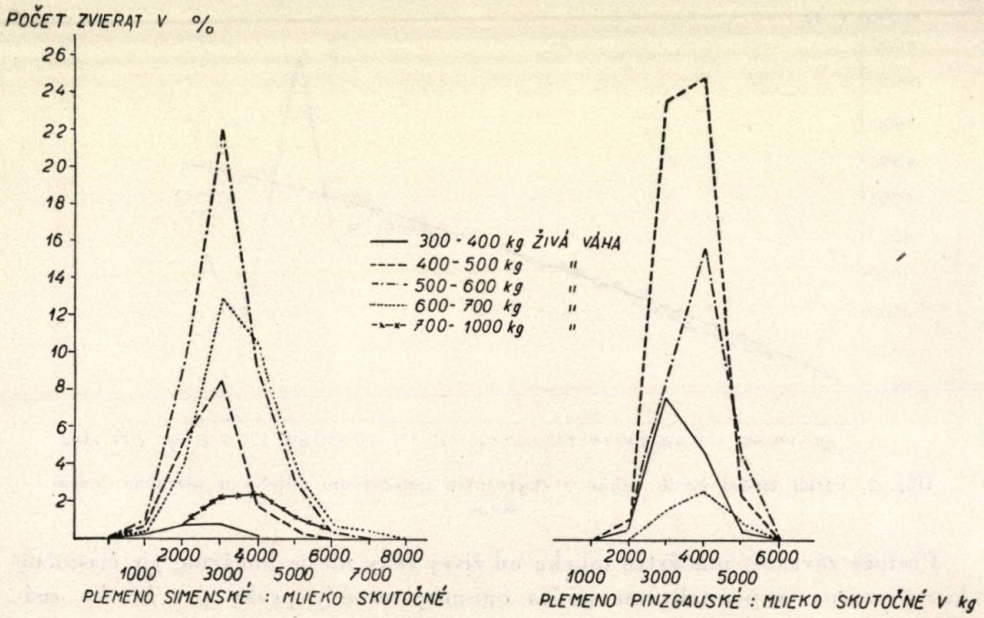
Je zaujímavé, v akom percente sa jednotlivé váhové triedy zvierat študovaného materiálu zúčastňujú produkcie mlieka z celkového počtu zvierat. Diagram na obr. 3 vytvára o tom čiastočný obraz.

Z obrazu 3 vidíme, že u plemena simenského polygony jednotlivých váhových tried, ktorým vrcholy vyjadrujú percentuálne zastúpenie zvierat z celkového počtu zvierat v tej-ktorej triede produkcie mlieka, sú posunuté doprava. Čiže čím vyššia váhová skupina, tým vyššie percento zvierat je zastúpené vo vyšších triedach produkcie mlieka. Avšak len do určitej váhy. Z diagramu vidíme, že dojnice extrémnej živej váhy (do 1000 kg) sa zúčastňujú len priemernej produkcie.

Ďalej z diagramu možno zistiť, v akom percente sa jednotlivé váhové triedy pozorovaných zvierat zúčastňujú produkcie. Zvieratá váhovej skupiny od 500 —

600 kg sú pomerne najviac zastúpené. Táto váhová skupina sa zúčastňuje produkcie mlieka najvyšším percentom z celkového počtu zvierat (43,6 %), čo všeobecne odpovedá váhovému štandardu simenského plemena u nás.

Podobná situácia je u plemena pinzgauského s tým rozdielom, že najväčší počet zvierat je zastúpený vo váhovej skupine od 400 — 500 kg (49 %), čo odpovedá vzrastovej schopnosti, čiže dosiahnutiu živej váhy v dospelosti.



Obr. 3. Percentuálne rozdelenie pri rôznych váhových skupinách.

Vplyv živej váhy na percento tukovosti mlieka

Pretože je dôležité objasniť si podiel produkcie mlieka a percenta tukovosti mlieka na produkciu tuku, zaoberali sme sa vo svojej práci i otázkou vplyvu živej váhy na percento tukovosti mlieka. Korelačné koeficienty, vypočítané zo študovaného materiálu, sú takéto:

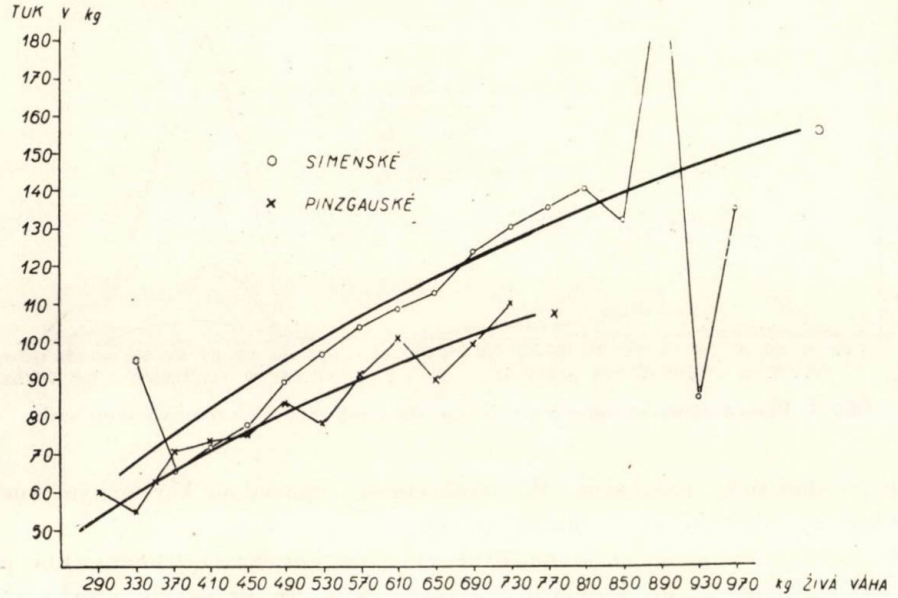
plemeno simenské $+ 0{,}0285 \pm 0{,}0103$,
plemeno pinzgauské $- 0{,}0080 \pm 0{,}0310$.

Z korelačných koeficientov vidíme, že u plemena simenského a pinzgauského nie je žiaden vzťah medzi živou váhou a percentom tukovosti mlieka, i keď u plemena simenského je korelačný koeficient kladný, ale veľmi nízky a štatisticky nepreukazný.

Vzťah živej váhy k percentu tukovosti mlieka sa dá vyjadriť týmito regresnými rovnicami:

plemeno simenské: živá váha x 0,00015 + 3,759,
plemeno pinzgauské: živá váha x — 0,00048 + 4,02.

Z regresných rovníc vyplýva, že i regresná priamka bude mať u simenského



Obr. 4. Vzťah medzi živou váhou a produkciou skutočného tuku u simenského a pinzgauského plemena.

plemena nepatrne stúpajúcu tendenciu a u plemena pinzgauského opačne, nepatrne klesajúcu tendenciu. Predpokladané zvýšenie percenta tukovosti u simenského plemena a zníženie tukovosti u pinzgauského plemena so zvyšovaním živej váhy je také nepatrné, že neprichádza do úvahy. U simenského plemena na 100 kg prírastku živej váhy sa percento tukovosti mlieka zvyšuje o + 0,015 % a u plemena pinzgauského sa znižuje o — 0,048 %.

Na základe uvedeného môžeme urobiť záver, že percento tukovosti mlieka sa so zmenou živej váhy prakticky nemení.

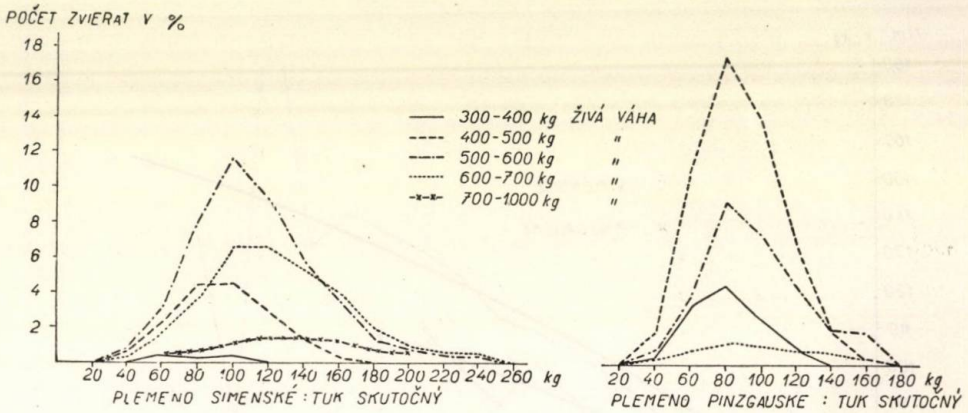
Vplyv živej váhy na produkciu tuku

Podobne ako pri produkcii mlieka aj tu sme brali do úvahy jednak produkciu tuku skutočného i za 300 laktačných dní. Vypočítané korelačné koeficienty sú tieto:

plemeno simenské: tuk skutočný + 0,3607 ± 0,0088,
tuk za 300 lakt. dní + 0,3123 ± 0,0025,

plemeno pinzgauské: tuk skutočný + 0,2818 ± 0,0296,
tuk za 300 lakt. dní + 0,2590 ± 0,0300.

Z uvedeného vyplýva, že korelačné koeficienty u obidvoch plemien sú pozi-



Obr. 5. Percentuálne rozdelenie produkcie tuku pri rôznych váhových skupinách.

tívne a štatisticky preukazné. Vo všeobecnosti odpovedajú korelačným koeficientom vypočítaným pri produkcii mlieka.

U simenského plemena je nepatrné zvýšenie korelačného koeficientu pre produkciu tuku, oproti korelačnému koeficientu pre produkciu mlieka skutočného. Mohli by sme predpokladať, že je to vplyv mierne pozitívneho korelačného koeficientu vo vzťahu živej váhy k percentu tukovosti mlieka. Pretože však tento vplyv sa neprejavil pri produkcii tuku za 300 laktačných dní, môžeme vplyv percenta tukovosti mlieka na produkciu tuku pokladať za úplne bezvýznamný. Správnosť názoru nám zdôrazňuje i to, že u plemena pinzgauského sa vplyv mierne negatívneho korelačného koeficientu vo vzťahu živej váhy k percentu tukovosti mlieka neprejavil na produkcii.

To vo všeobecnosti znamená, že produkcia tuku vo vzťahu k živej váhe úplne závisí od vzťahu živej váhy k produkcii mlieka a nepatrne alebo vôbec od percenta tukovosti mlieka. Toto súhlasí s korelačnými vzťahmi medzi množstvom mlieka, percentom tukovosti mlieka a absolútnym množstvom tuku (Kříženecký 1933, 1934 a, b, kde je i ostatná literatúra do toho času).

Zvýšenie živej váhy o 100 kg odpovedá podľa regresných rovníc zvýšeniu produkcie tuku u plemena simenského pri produkcii tuku skutočného o + 16,7 kg, pri produkcii tuku za 300 laktačných dní o + 13,1 kg. U plemena

pinzgauského pri produkcii tuku skutočného o + 10,2 kg a pri produkcii tuku za 300 laktačných dní o + 8,5 kg.

Pretože zo šetrení iných autorov vyplýva, že produkcia tuku so živou váhou, podobne ako produkcia mlieka, nezvyšuje sa lineárne, vypočítali sme i v tomto prípade prvky pre krivku znázorňujúcu regresiu kurvilineárnu (obr. 4).

Z diagramu vidíme, že krivky sú skoro totožné s regresnými priamkami, preto prvky pre vyjadrenie kurvilineárnej regresie pre produkciu tuku za 300 laktačných dní sme nepočítali.

Podobne ako pri produkcii mlieka aj pri produkcii tuku sme urobili rozbor, v akom percente sa jednotlivé váhové triedy zvierat zúčastňujú produkcie tuku z celkového počtu zvierat.

Tabuľka 3

Prehľad produkcie mlieka a korelačných koeficientov

	Plemeno simenské		Plemeno pinzgauské	
	produkcia v kg	korelačný koef.	produkcia v kg	korelačný koef.
Mlieko skutočné	2738.8	+ 0,3439	2142,2	+ 0,2710
Mlieko za 300 lakt. dní	2884,1	+ 0,3132	2363,5	+ 0.2707
F C M skutočné	2673,2	+ 0.3574	2073,3	+ 0,2627
F C M za 300 lakt. dní	2815.0	+ 0,3187	2281,0	+ 0,2547
Tuk skutočný	103.9	+ 0.3607	79,9	+ 0,2818
Tuk za 300 lakt. dní	110,1	+ 0,3123	88,5	+ 0,2590

Diagram na obr. 5 potvrdzuje skutočnosť zistenú pri produkcii mlieka. Maximálne zastúpenie na produkcii tuku má u plemena simenského váhová skupina 500 — 600 kg (43 %) a u plemena pinzgauského váhová skupina 400 — 500 kg (54 %).

Z uvedeného môžeme konštatovať, že so stúpajúcou váhou kráv sa zvyšuje i množstvo produkovaného tuku v takej intenzite ako produkcia mlieka. Tým je dokázané, čo sme už uviedli, že nezávislosť percenta tukovosti mlieka na živej váhe dojnice podriaďuje produkciu absolútneho tuku do úplnej závislosti od množstva mlieka (Kříženecký 1934 b).

Pri tejto príležitosti si treba všimnúť ešte jednu zaujímavú okolnosť. Z tab. 3 vidíme, že korelačné koeficienty v produkcii za 300 laktačných dní, či už ide o produkciu mlieka alebo tuku, sú nižšie ako korelačné koeficienty v skutočnej produkcii. Naopak však samotná produkcia za 300 laktačných dní je v každom prípade vyššia.

Pri riešení tejto otázky sme vychádzali zo štúdia laktačných dní u obidvoch plemien. Z tab. 4 môžeme konštatovať, že vyššia produkcia mlieka a tuku je

vplyvom priemerného množstva laktačných dní, ktorý nedosahuje u obidvoch plemien 300 laktačných dní.

Pri štúdiu tab. 4 vidíme i fakt, že kravy nachádzajúce sa vo vyšších váhových skupinách majú v priemere väčšie množstvo laktačných dní ako kravy nižšej živej váhy.

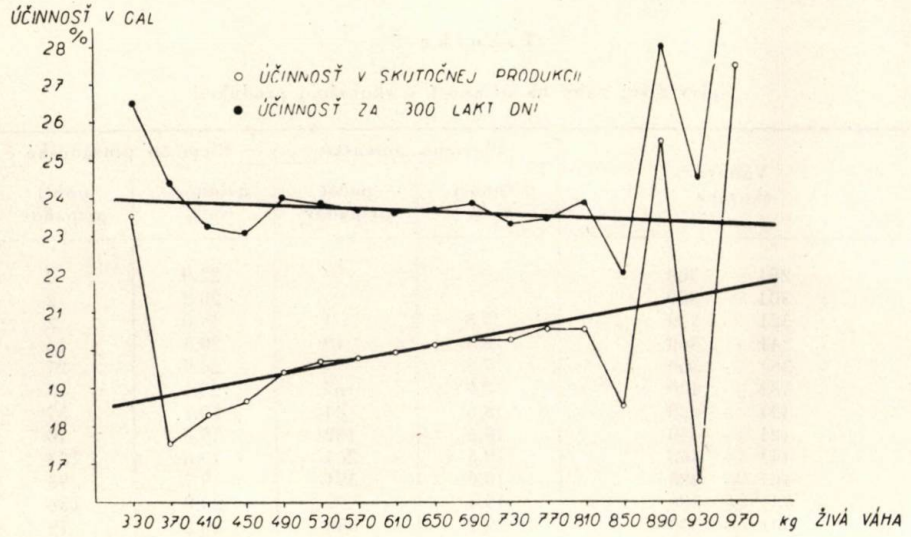
Tento fakt vzniká z toho, že chovateľ neanalyzuje presne ekonómiu kŕmenia

Tabuľka 4

Vplyv živej váhy na množstvo laktačných dní

Váhová skupina	Plemeno simenské		Plemeno pinzgauské	
	množstvo lakt. dní	počet prípadov	množstvo lakt. dní	počet prípadov
281 — 300	—	—	215,0	2
301 — 320	—	—	215,0	2
321 — 340	305,0	1	260,0	2
341 — 360	254,0	10	254,2	14
361 — 380	252,7	9	297,8	25
381 — 400	256,6	67	273,6	75
401 — 420	258,4	84	270,0	57
421 — 440	273,9	122	285,2	70
441 — 460	266,1	264	277,9	154
461 — 480	267,1	391	271,3	93
481 — 500	272,6	729	281,3	136
501 — 520	279,0	638	275,5	79
521 — 540	287,9	579	259,6	50
541 — 560	285,9	990	281,4	67
561 — 580	288,6	937	295,3	46
581 — 600	286,3	1151	279,8	37
601 — 620	286,6	752	289,1	12
621 — 640	292,7	573	267,6	15
641 — 660	291,7	788	263,8	9
661 — 680	291,3	508	276,8	11
681 — 700	298,3	439	255,0	5
701 — 720	298,1	218	285,0	2
721 — 740	302,4	142	—	—
741 — 760	303,1	132	—	—
761 — 780	304,3	76	—	—
781 — 800	301,4	67	—	—
801 — 820	280,2	21	—	—
821 — 840	306,0	10	—	—
841 — 860	293,1	11	—	—
861 — 880	307,0	5	—	—
881 — 900	320,0	2	—	—
901 — 920	—	—	—	—
921 — 940	—	—	—	—
941 — 960	185,0	1	—	—
961 — 980	—	—	—	—
981 — 1000	235,0	1	—	—
Priemer	285,7		276,5	

vzhľadom k produkcii, ale kravy nižšej živej váhy, ktorých produkčná schopnosť živého tela je nižšia, zasušuje pri 2 — 3 l produkcii. Kravy vyššej živej váhy, ktorých produkčná schopnosť živého tela je vysoká, pri produkcii 4 — 6 l mlieka, čo je vzhľadom k živej váhe relatívne rovnaká s produkciou 2 — 3 l mlieka u ľahších kráv, nezasušuje, ale dojí ešte ďalej. Preto u ťažších kráv sa zvyšuje počet laktačných dní. Pretože v našom prípade ide o konečnú fázu



Obr. 6. Regresné priamky pre závislosť účinnosti v skutočnej produkcii a v produkcii za 300 laktačných dní u simenského plemena.

laktácie, kde produkcia mlieka má tendenciu silne zostupnú, zvyšuje sa u ťažších kráv množstvo laktačných dní s podpriemernou úžitkovosťou oproti kravám ľahším. Preto pri prepočítaní skutočnej produkcie na produkciu za 300 laktačných dní (produkcia za 1 laktačný deň x 300) sa priemerná produkcia ťažších kráv znižuje (resp. zvyšuje sa menej intenzívne ako u ľahších kráv), a tým sa znižuje i korelačný koeficient pri produkcii za 300 laktačných dní.

Vplyv živej váhy na účinnosť

Pretože hodnotenie ekonómie dojnice po skončení laktácie je najúplnejšie koeficientom účinnosti, dali sme si za cieľ tejto práce zistiť, v akom vzťahu je živá váha dojnice k účinnosti. Podobne ako v predošlom, aj tu sme vypočítali korelačné koeficienty pre vzťah živej váhy k účinnosti v skutočnej produkcii a k účinnosti za 300 laktačných dní.

Korelačné koeficienty v uvádzaných vzťahoch sú tieto:

plemeno simenské: účinnosť v skutočnej produkcii + 0,0851 ± 0,0100, účinnosť za 300 laktačných dní — 0,0212 ± 0,0116,

plemeno pinzgauské: účinnosť v skutočnej produkcii — 0,0577 ± 0,0320, účinnosť za 300 lakt. dní — 0,0551 ± 0,0321.

Pri študovaní korelačných koeficientov obidvoch plemien u plemena simen-

Tabuľka 5

Vplyv živej váhy na účinnosť v skutočnej produkcii

Váhová skupina	Plemeno simenské		Plemeno pinzgauské	
	účinnosť v %	počet prípadov	účinnosť v %	počet prípadov
281 — 300	—	—	22.0	2
301 — 320	—	—	20,0	2
321 — 340	23,5	1	19,0	2
341 — 360	18,5	10	20,5	14
361 — 380	17,5	9	20,9	27
381 — 400	17,9	67	20,1	75
401 — 420	18,3	84	20,1	57
421 — 440	18,6	122	19,6	70
441 — 460	18,6	264	19,8	154
461 — 480	19,0	391	19,7	93
481 — 500	19,4	729	20.0	136
501 — 520	19,7	638	20,2	79
521 — 540	19,7	579	18.8	50
541 — 560	19,8	990	19,3	67
561 — 580	19,8	937	18.8	46
581 — 600	19,7	1151	19,2	37
601 — 620	19,8	752	19,5	12
621 — 640	20,0	573	17,5	15
641 — 660	20,1	788	18,5	9
661 — 680	19,9	508	20,5	11
681 — 700	20,3	439	19,1	5
701 — 720	20,8	218	19,0	2
721 — 740	20,3	142	—	—
741 — 760	20,3	132	—	—
761 — 780	20,6	76	—	—
781 — 800	17,5	67	—	—
801 — 820	20,6	21	—	—
821 — 840	20,1	10	—	—
841 — 860	18,5	11	—	—
861 — 880	21,1	5	—	—
881 — 900	25,5	2	—	—
901 — 920	—	—	—	—
921 — 940	—	—	—	—
941 — 960	15,5	1	—	—
961 — 980	—	—	—	—
981 — 1000	27,5	1	—	—
Priemer	19,77		19,70	

ského vidíme, že korelačný koeficient vo vzťahu živej váhy k účinnosti v skutočnej produkcii je kladný a štatisticky preukazný. I keď tento korelačný koeficient svojou hodnotou vyjadruje koreláciu žiadnu, predsa z tab. 5 zistíme mierne zvyšovanie koeficientu účinnosti so stúpajúcou živou váhou.

Dôkazom toho je i regresná priamka vyjadrená na obr. 6.

Rozbor tohto vzťahu by odpovedal výsledkom K ř í ž e n e c k é h o (1938) v tom zmysle, že u plemena simenského koeficient účinnosti so živou váhou nepatrne stúpa, čiže kravy vo vyšších váhových skupinách sú hospodárnejšie vzhľadom na spotrebu krmiva a produkciu mlieka ako kravy v nižších váhových skupinách.

U toho istého plemena pri vzťahu živej váhy k účinnosti za 300 laktačných dní sme vypočítali korelačný koeficient mierne negatívny. Vysvetlenie je možné práve tak ako pri produkcii mlieka a tuku tým, že účinnosť za 300 laktačných dní u kráv vo vyšších váhových skupinách sa vplyvom priemerného množstva laktačných dní znižuje, resp. zvyšuje menej intenzívne ako u kráv v nižších váhových skupinách. Toto ilustruje diagram na obr. 6.

U plemena pinzgauského je situácia jednoznačne jasná. Rozborom korelačných koeficientov môžeme urobiť záver, že účinnosť, či už v skutočnej produkcii alebo za 300 laktačných dní nie je vo vzťahu k živej váhe. Tento názor potvrdzuje i tab. 5. Teda zvyšovanie koeficientu účinnosti so živou váhou môžeme pokladať len za plemenný znak simenského dobytka.

DISKUSIA

Výsledky štúdia vzťahu živej váhy k produkcii mlieka vo všetkých jej obmenách odpovedajú výsledkom rôznych autorov, ktorí študovali danú tému. K podobným výsledkom u simenského a pinzgauského plemena na Slovensku došiel aj K l e i n b e r g (1937), ktorý však študoval len skutočnú produkciu mlieka. Aj P o d h r a d s k ý (1939) pri analýze bernsko-hanáckeho dobytka našiel korelačný koeficient približne rovnaký s korelačným koeficientom vypočítaným v našom materiáli u simenského plemena. Výsledky porovnávame s uvádzanými autormi preto, lebo študovali tie isté plemená hovädzieho dobytka, resp. študovali plemená chované v približne rovnakých podmienkach ako sú v našom materiáli.

Vzťah živej váhy k percentu tukovosti mlieka, ako sme už uvádzali, je žiadny. Zaujímavou okolnosťou je však kladný korelačný koeficient u simenského plemena, ktorý síce svojou hodnotou nie je preukazný, ale predsa ukazuje na istú tendenciu k zvyšovaniu percenta tukovosti so zvyšovaním živej váhy. Podobné výsledky u plemena bernsko-hanáckeho našiel P o d h r a d s k ý (1939) a u toho istého plemena K l e i n b e r g (1937) našiel dokonca korelačný koeficient + 0,2637. Autori tento úkaz vysvetľujú špecifickou vlastnosťou bernského

dobytka, ktorý má konštitučné vlohy k tučneniu počas vývoja. Vysvetlenie je na základe Eckelsom (1912) opísanej holštýnskej kravy, ktorá na základe výborného kondičného stavu zvýšila percento tukovosti z 3,8 % na 5,1 %.

Myslím, že toto vysvetlenie je neúplné a predpokladá ďalšie výskumy.

V produkcii tuku je situácia podobná ako pri produkcii mlieka.

Najzaujímavejšia je otázka vzťahu živej váhy k účinnosti či už v skutočnej produkcii alebo za 300 laktačných dní. Kříženeckým (1938) pri analýze simenského, pinzgauského a bernského plemena na základe rozboru Kleinbergových výsledkov konštatuje, že so stúpaním živej váhy u plemena simenského a bernského sa nepatrne zvyšuje koeficient účinnosti. U plemena pinzgauského túto tendenciu nezistil. Teda podobné výsledky ako v našom materiáli. Naopak Podhradský (1939) našiel u plemena bernsko-hanáckeho negatívny korelačný koeficient.

Vysvetlenie tejto vlastnosti u simenského plemena je pomerne ťažké. Mohli by sme predpokladať, že priaznivý vplyv na koeficient účinnosti vo vzťahu k živej váhe má pravdepodobne i korelačný koeficient vo vzťahu živej váhy k percentu tukovosti, lebo jeho vplyvom sa zväčšuje korelačný koeficient pri produkcii FCM skutočného (tab. 3), a tým sa zväčšuje účinnosť v skutočnej produkcii.

Zväčšovanie koeficientu účinnosti so zvyšovaním živej váhy môžeme považovať len za plemennú vlastnosť simenského plemena, lebo u plemena pinzgauského je výsledok jednoznačný.

SÚHRN

Na materiáli kontroly úžitkovosti na Slovensku v rokoch 1935 — 36 — 37 sme v práci študovali vplyv živej váhy na produkciu mlieka a tuku, na tukovosť mlieka a na účinnosť.

Materiál simenského plemena obsahuje 9718 prípadov a materiál pinzgauského plemena 965 prípadov.

Z práce vyplývajú tieto závery:

Živá váha je pomerne vo vysokom vzťahu k produkcii mlieka vo všetkých jej obmenách. Korelačné koeficienty tohto vzťahu sú tieto:

	simenské	pinzgauské
živá váha x mlieko skutočné	+ 0,3439 ± 0,0089	+ 0,2710 ± 0,0298
živá váha x mlieko za 300 laktačných dní	+ 0,3132 ± 0,0091	+ 0,2707 ± 0,0298
živá váha x FCM skutočné	+ 0,3574 ± 0,0088	+ 0,2627 ± 0,0299
živá váha x FCM za 300 laktačných dní	+ 0,3187 ± 0,0091	+ 0,2547 ± 0,0301

Z tohto prehľadu korelačných koeficientov je zrejmé, že študované plemená pomerne dosť reagujú zvýšením produkcie mlieka na zvýšenie živej váhy v dospelosti (plemeno simenské viac, pinzgauské menej).

Zvýšenie živej váhy o 100 kg odpovedá u simenského plemena zvýšeniu produkcie mlieka skutočného o 411,5 kg, mlieka za 300 laktačných dní o 333,3 kg, FCM skutočného o 420,8 kg a FCM za 300 laktačných dní o 333,6 kg. U plemena pinzgauského zvýšeniu produkcie mlieka skutočného o 252,8 kg mlieka za 300 laktačných dní o 252,1 kg, FCM skutočného o 231,5 kg a FCM za 300 laktačných dní o 217,3 kg.

Pre vzťah živej váhy k percentu tukovosti mlieka boli vypočítané tieto korelačné koeficienty: u plemena simenského + 0,0285 a u plemena pinzgauského — 0,0080. Hodnota korelačných koeficientov dokazuje, že percento tukovosti mlieka nezávisí od živej váhy.

Zvýšenie živej váhy o 100 kg odpovedá zvýšeniu percenta tukovosti mlieka u simenského plemena o 0,015 % a zníženiu percenta tukovosti u plemena pinzgauského o 0,048 %. Zmeny sú prakticky bezvýznamné.

Vzťah medzi živou váhou a produkciou tuku vyjadrujú tieto korelačné koeficienty: u plemena simenského pri produkcii tuku skutočného je korelačný koeficient + 0,3607, pri produkcii tuku za 300 laktačných dní + 0,3123. U plemena pinzgauského pri produkcii tuku skutočného + 0,2818 a pri produkcii za 300 laktačných dní + 0,2590.

Zvýšenie živej váhy o 100 kg odpovedá zvýšeniu produkcie tuku, u plemena simenského pri produkcii tuku skutočného o 16,7 kg, pri produkcii tuku za 300 laktačných dní o 13,1 kg. U plemena pinzgauského pri produkcii tuku skutočného o 10,2 kg a pri produkcii tuku za 300 laktačných dní o 8,5 kg.

Z uvedeného vyplýva, že zvyšovaním živej váhy zvyšuje sa i produkcia tuku približne v takom stupni, ako sa zvyšuje produkcia mlieka.

Korelačný koeficient vypočítaný pre vzťah účinnosti živej váhy či už v skutočnej produkcii alebo za 300 laktačných dní určuje, že u pinzgauského plemena nie je účinnosť v korelácii so živou váhou. U simenského plemena môžeme zaznamenať mierne zvyšovanie koeficientu účinnosti so zvyšovaním živej váhy. To znamená, že kravy vo vyšších váhových skupinách sa vzhľadom na spotrebu krmiva a produkciu mlieka javia ekonomickejšie, avšak len do určitej živej váhy. Pri extrémnych živých váhach sa koeficient účinnosti znižuje preto, lebo veľmi vysoké váhy nie sú výsledkom prirodzeného rastu ale výsledkom stučnenia.

Do redakcie došlo 17. októbra 1957

LITERATÚRA

1. Brody S., Ragsdale A. C., 1935, *Evaluating the efficiency of dairy cattle.* Missouri Agr. Exper. Sta. Research. Bul. 351. — 2. Brody S., Procter R. C., 1935, *Growth and*

development. XXXV. *Energetic efficiency of milk produkcion and the influence of body weight thereon.* Missouri Agr. Exper. Sta. Research. Bul. 222 (cit. Kříženecký 1938). — 3. Eckels C. H., 1912, *Influence of fattnes of cow on per cent of fat in Milk.* Missouri Agr. Exper. Sta. Bul. 100 (cit. Kříženecký 1938). — 4. Gaines W. L., 1928, *The energy basis of measuring milk yield in dairy cows.* Illinois Agr. Exper. Sta. Bul. 308. — 5. Glashoff J., 1929, *Untersuchungen der Wechselbeziehungen zwischen Körperform und Leistung am Rorbunten holsteinischen Elb- und Wilstermarschrind.* Inaug. Diss. Halle. — 6. Goven J. W., 1924, *Milk secretion.* Baltimore. Williams und Wilkins. — 7. Kleinberg A., 1937, *Studie o vlivu velikosti (váhy) a veku dojnice na produkciu mléka.* Sborník výskumných ústavů zemědělských. Sv. 162, Praha, Nákl. ministerstva zemědelství. — 8. Kříženecký J., 1933, *Dojivost a produkce absolútního tuku v mléce v poměru k tučnosti.* — Sborník Českoslov. akad. zemědel. VIII. A. 93—1954. — 9. Kříženecký J., 1934 a, *Další studie o vztazích mezi dojivosti, produkci absolutného tuku a tučnosti mléka.* — Sborník Českoslov. akad. zemědel. IX. A. 217 — 237. — 10. Kříženecký J., 1934 b, *The correlation of milk-yield, fat-percentage and butter-fat production and their consequences for the testing and breeding of the dairy-cattle.* Xth Worlds Dairy Congress. Rome. Milán, 1, I. — 11. Kříženecký J., 1938, *Dnešní stav otázky jaký význam má velikost (váha) dojnice pro produkci mléka.* Sborník výskumných ústavů zemědelských sv. 161. ČSR. Praha. Nákl. ministerstva zemědelství. — 12. Kříženecký J., 1938, *Vliv živé váhy na energetickou výkonnost krav plemene siemenského, pinzgauského a bernského ze Slovenska.* Sborník Českoslov. akad. zemědel. 13, 76 — 84. — 13. Kříženecký J., 1942, *Die Wirkung des Lebendgewichtes der Kuh auf die Milchproduktion und ihre Eliminierung als Laktationsfaktor.* Zeitsebr. f. Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 51.100 — 117. — 14. Koláček S., 1930, *Zvelebování chovu dojníc.* Brno. — 15. Lauprecht E., Döring H., 1950, *Über die Beziehungen zwischen den Jahresleistungen und den Lebendgewicht des schwarzbunten Niederungsrindes.* Bibliotheca Lactis 07. Verlag Hans Carl, Nürnberg. „Michwissenschaft" 5, 583 — 589, 416 — 418. — 16. Podhradský J., 1935, *Vliv váhy na produkci mléka, tuku a na tzv. výkonnost u bernsko-hanáckeho skotu na Moravě.* Sborník Českoslov. akademie zemědelské, 14, 286 — 297. — 17. Šnajdr M., 1956, *Stanovení klasifikační třídy krav podle relativní dojivosti.* Vedecké práce výzkumného ústavu živočišné výroby ČSAZV v Uhřinevsi, 21 — 38.

ВЛИЯНИЕ ЖИВОГО ВЕСА НА ПРОДУКЦИЮ МОЛОКА И ЖИРА У СИММЕНТАЛЬСКОГО И ПИНЦГАУСКОГО ПЛЕМЕНИ

По материалу доходности в Словакии в 1935—36—37 годах, в приведенной работе было изучаемо влияние живого веса на продукцию молока и жира, далее на тучность молока и, наконец, на коэфициент полезного действия.

Материал симментальского племени содержит 9718 случаев и материал племени пинцгауского 965 случаев.

Из работы вытекают следующие заключения:

Живой вес находится сравнительно в высоком отношении к продукции молока во всех его видоизменениях. Корреляционные коэфициенты для иллюстрации этого отношения являются следующими:

	симментальские	пинцгауские
живой вес х молоко фактическое	+0,3439 ±0,0089	+0,2710 ±0,0298
живой вес х молоко за 300 лактационных дней	+0,3132 ±0,0091	+0,2707±0,0298

живой вес ФЦМ фактическое	+0,3574 ±0,0088	+0,2627±0,0299
живой вес х ФЦМ за 300 лактационных дней	+0,3187± 0,0091	+0,2547±0,0301

Из этого обзора корреляционных коэфициентов очевидно, что изучаемые племена сравнительно достаточно реагируют повышением продукции молока на повышение живого веса в зрелом возрасте (племя симменталькое волее, пинцгауское менее).

Повышение живого веса на 100 кг соответствует у племени симментальского повышению продукции молока фактически на 411,5 кг, молока за 300 лактационных дней на 333,3 кг, ФЦМ фактического на 420,8 кг и ФЦМ за 300 лактационных дней на 333,6 кг. У племени пинцгауского повышение продукции молока фактического на 252,8 кг, молока за 300 лактационных дней на 252,1 кг, ФЦМ фактического на 231,5 кг и ФЦМ за 300 лактационных дней на 217,3 кг.

Для отношения живого веса к проценту тучности молока были высчитаны следующие корреляционные коэфициенты: у племени симментальского +0,0285 и у племени пинцгауского —0,0080. Величина корреляционных коэфициентов доказывает, что процент тучности молока не находится в зависимости от живого веса.

Повышение живого веса на 100 кг, соответствует повышению процента тучности молока у племени симментальского на 0,015 % и снижению процента тучности у племени пинцгауского на 0,048%. Изменения являются практически незначительными.

Отношение между живым весом и продукцией жира выражают следующие корреляционные коэфициенты: у племени симментальского при продукции жира фактического корреляционный коэфициент +0,3607, при продукции жира за 300 лактационных дней +0,3123. У племени пинцгауского при продукции жира фактического +0,2818 и при продукции за 300 лактационных дней +0,2590.

Повышение живого веса на 100 кг соответствует повышению продукции жира у племени симментальского при продукции жира фактического на 16,7 кг, при продукции жира за 300 лактационных дней на 13,1 кг. У племени пинцгауского при продукции жира фактического на 10,2 кг и при продукции жира за 300 лактационных дней на 8,5 кг.

Из приведенного вытекает, что повышением живого веса повышается и продукция жира приблизительно в такой степени, как повышается продукция молока.

Корреляционный коэфициент высчитанный для отношения живого веса к коэфициенту полезного действия или уж в фактической продукции или за 300 лактационных дней определяет, что у племени пинцгауского коэфициент полезного действия не находится в корреляции с живым весом. У племени симментальского можно отметить умеренное повышение коэфициента полезного действия с повышением живого веса. Это означает, что коровы, находящиеся в высших весовых группах, в отношении к потреблению корма являются более экономическими. Но, однако, только до определенного живого веса. При крайнем живом весе коэфициент полезного действия понижается, так как очень высокой вес не является результатом естественного роста, но результатом ожирения.

Исследовательский институт
животноводства Словацкой академии наук
Вигляш

EINFLUSS DES LEBENDGEWICHTES AUF DIE MILCH — UND FETTLEISTUNG BEIM SIMENTALER UND PINZGAUER RIND

Auf dem Material von der Leistungskontrolle in der Slowakei in den Jahren 1935—36—37 wurde in der vorgelegten Arbeit der Einfluss vom Lebendgewicht auf die Milch — und Fettleistung, weiter auf den Milchfettgehalt und schliesslich auf die Wirksamkeit untersucht.

Das Material über die Simentaler Rasse enthält 9718 Fälle und über die Pinzgauer Rasse 965 Fälle.

Aus der Arbeit ergeben sich folgende Ergebnisse:

Das Lebendgewicht steht in verhältnismässig hoher Beziehung zur Milchleistung in allen ihren Variationen. Die Korrelationskoeffizienten zur Klärung dieser Beziehung sind wie folgt:

	Die Simentaler Rasse	*Die Pinzgauer Rasse*
Das Lebendgewicht x absolute Milch	+ 0,3439 ± 0,0089	+ 0,2710 ± 0,0298
Das Lebendgewicht x Milch in 300 Laktationstagen	+ 0,3132 ± 0,0091	+ 0,2707 ± 0,0298
Das Lebendgewicht x FCM absolute	+ 0,3574 ± 0,0088	+ 0,2627 ± 0,0299
Das Lebendgewicht x FCM in 300 Laktationstagen	+ 0,3187 ± 0,0091	+ 0,2547 ± 0,0301

Aus dieser Übersicht der Korrelationskoeffizienten kann man ersehen, dass die untersuchten Rassen verhältnismässig genug auf die Lebendgewichtssteigerung im Reifestadium durch Erhöhung der Milchleistung reagieren (die Simentaler Rasse mehr, die Pinzgauer weniger).

Die Lebendgewichtssteigerung um 100 kg entspricht bei der Simentaler Rasse einer Produktionserhöhung der absoluten Milch um 411,5 kg, der Milch in 300 Laktationstagen um 333,6 kg, FCM absolute um 420,8 kg und FCM in 300 Laktationstagen um 333,6 kg, bei der Pinzgauer Rasse einer Produktionserhöhung der absoluten Milch um 252,8 kg der Milch in 300 Laktationstagen um 252,1 kg, FCM absolute um 231,5 kg und FCM in 300 Laktationstagen um 217,3 kg.

Für die Beziehung vom Lebendgewicht zum Milchfettprozent wurden diese Korrelationskoeffizienten berechnet: bei der Simentaler Rasse + 0,0285 und bei der Pinzgauer — 0,0080. Der Wert der Korrelationskoeffizienten beweist das, das Milchfettprozent vom Lebendgewicht nicht abhängt.

Die Lebendgewichtssteigerung um 100 kg entspricht einer Milchfettprozenterhöhung um 0,015 % bei der Simentaler Rasse und einer-Verringerung um 0,048 %bei der Pinzgauer Rasse. Die Anderungen sind praktisch ohne Wert.

Die Beziehung zwischen dem Lebendgewicht und der Fettproduktion wird durch diese Korrelationskoeffizienten ausgedrückt: bei der Simentaler Rasse ist der Korrelationskoeffizient für die absolute Fettleistung + 0,3607, für die Fettleistung in 300 Laktationstagen + 0,3123, bei der Pinzgauer Rasse für die absolute Fettleistung + 0,2818 und für die Produktion in 300 Laktationstagen + 0,2590.

Die Lebendgewichtssteigerung um 100 kg entspricht einer Fetteleistungserhöhung bei der Simentaler Rasse für die absolute Fettleistung um 16,7 kg für die Fettleistung in 300 Laktationstagen um 13,1 kg, bei der Pinzgauer Rasse für die absolute Fettleistung um 10,2 kg und für die Fettleistung in 300 Laktationstagen um 8,5 kg.

Es ergibt sich daraus, dass mit der Lebendgewichtssteigerung auch die Fettproduktion steigt und zwar in demselben Grad, wie sich die Milchleistung erhöht.

Der Korrelationskoeffizient, welcher für die Beziehung vom Lebendgewicht zur Wirksamkeit oft in der absoluten Produktion oder in der Produktion in 300 Laktationstagen berechnet wurde, beweist, dass die Wirksamkeit bei der Pinzgauer Rasse in keiner Korrelation mit dem Lebendgewicht ist. Bei der Simentaler Rasse können wir eine mässige Erhöhung des Wirksamkeitskoeffizienten mit der Lebendgewichtssteigerung verzeichnen. Das bedeutet,

dass die Kühe in höheren Gewichtsklassen in bezug auf den Futterverzehr und die Milchleistung mehr ökonomisch sind, aber nur bis zu einem gewissen Lebendgewichtsgrad. Bei den extremen Lebendgewichten verringert sich der Wirksamkeitskoeffizient, da die höchsten Gewichte kein Ergebnis eines natürlichen Wachstums, sondern einer Verfettung sind.

Aus der Forschungsanstalt Für Tierzucht der Slowakischen Akademie der Wissenschaften Vígľaš

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 6, 1958

PRIRODZENÍ NEPRIATELIA SPRIADAČA AMERICKÉHO (*HYPHANTRIA CUNEA* DRURY) (I)*

ЕСТЕСТВЕННЫЕ ВРАГИ БЕЛОЙ АМЕРИКАНСКОЙ БАБОЧКИ (I)

DIE NATÜRLICHEN FEINDE DES WEISSEN BÄRENSPINNERS (I)

Helena Arbatskaja

Laboratórium ochrany rastlín Slovenskej akadémie vied v Ivanke pri Dunaji

ÚVOD

Spriadač americký po zavlečení na európsky kontinent a po rýchlom rozšírení na území Maďarska a z väčšej alebo menšej časti na teritóriu ČSR, Juhoslávie, Rakúska, Rumunska a SSSR sa stal neoddeliteľnou zložkou ich vonkajšieho prostredia a podrobil sa vplyvu určitých ekologických a hospodárskych faktorov. Nová, klimaticky vcelku vyhovujúca oblasť, do ktorej sa tento nebezpečný škodca listnatých drevín dostal bez špecializovaných prirodzených regulačných prvkov, ohraničujúcich jeho výskyt v pôvodnej vlasti — v Severnej Amerike — umožnila mu v prvých rokoch katastrofálne sa premnožiť. Ukázalo sa, že i na území nášho štátu treba s ním v niektorých rokoch počítať ako s veľmi nebezpečným hospodárskym činiteľom. Spriadač americký je vážnym objektom vnútornej a vonkajšej karantény, boj proti ktorému vyžaduje veľké náklady a má sa uskutočňovať na rozsiahlom území a na početných druhoch hostiteľských rastlín. V súvislosti s tým je dôležité vedieť, v akej miere možno počítať s pomocou samotného prostredia pri potlačení jeho populácie, najmä však s jeho prirodzenými nepriateľmi, hoci o intenzite jeho výskytu u nás rozhodovali doteraz klimatické podmienky.

Na základe prieskumu situácie s prirodzenými nepriateľmi škodcu v súvislom neveľkom ohnisku jeho výskytu v Európe možno konštatovať, že domáce polyfágne druhy sa postupne začínajú prispôsobovať novému členovi entomofauny. Možno taktiež dúfať, že tieto biotické faktory pri komplexnej činnosti budú schopné už v dohľadnom čase prispieť k tomu, aby sa škodca i v rokoch s priaznivými poveternostnými podmienkami neprejavoval kalamitne.

* Stručný výťah z príslušnej kapitoly kandidátskej dizertačnej práce *Komplexný výskum spriadača amerického a boj proti nemu.*

Pôsobenie jednotlivých prirodzených nepriateľov na určité vývojové štádiá škodcu boli doteraz veľmi rozmanite odstupňované. V určitých rokoch, generáciách alebo vývojových štádiách niektoré prvky, prípadne ich kombinácie, nadobúdali vedúcu úlohu.

V rámci spolupráce na úlohe biologického boja proti spriadačovi americkému determináciu jednotlivých druhov prirodzených nepriateľov, ako aj hlbší prieskum niektorých špecializovaných úsekov, robili výskumníci z iných ústavov ČSR priamo na našom, alebo na ich vlastných pracoviskách.

Na základe toho, že doterajší areál spriadača amerického predstavuje jedno súvislé ohnisko ležiace v pomerne rovnakých klimatických podmienkach, podávame v tomto článku okrem vlastných skúseností i údaje z jednotlivých zamorených štátov.

V tejto časti práce hovoríme o prirodzených nepriateľoch, ktorí ničia škodcu v štádiu motýľov, vajíčok a húseníc. V druhej časti zhrnieme skúsenosti s prirodzenými nepriateľmi, pôsobením ktorých hynie spriadač americký v štádiu kukiel.

Význam prirodzených nepriateľov pri obmedzení populácie škodcu v štádiu motýľov

Najpodstatnejšie hynutie jemných motýľov spriadača amerického spôsobujú nepriaznivé poveternostné podmienky najmä na jar, ale príležitostne i v lete. Aktívny život imág škodcu trvá iba niekoľko dní a ak obdobie maximálneho letu spadá do daždivého, veterného alebo chladného počasia, intenzita výskytu škodcu sa môže radikálne zmeniť, a to i napriek tomu, že zdravotný stav kukiel pred liahnutím bol dobrý.

Okrem pôsobenia klimatických faktorov značné množstvo imág hynie i zásahom prirodzených nepriateľov. Predpoklad hynutia motýľov, najmä samičiek, rôznymi hmyzožravými druhmi sa zvyšuje tým, že od svitania do súmraku sú veľmi slabo pohyblivé, takže ani pri priamom dráždení neodletujú, a tak sa ľahko stávajú ich obeťou. Okrem toho kukliština škodcu sú prevažne na zanedbaných miestach, kde sa hojne vyskytujú i rôzne dravé druhy hmyzu, pavúky a dravce iných živočíšnych skupín, čo tiež prispieva k ohraničeniu populácie škodcu.

Pri skrytom spôsobe života nočných motýľov škodcu nepodarilo sa nám číselne vyjadriť súhrnnú efektívnosť prirodzených nepriateľov ani úlohu jednotlivých druhov, hoci podľa zachytených prípadov nemožno pochybovať o ich význame.

Najčastejšie sme nachádzali motýle zničené pavúkmi v blízkosti kuklíšť. Tieto motýle boli v prevažnej väčšine zničené ešte pred kopuláciou a vykladením vajíčok. Pavúky z čeľade Clubiona a iné, žijúce v kríkoch a v korunách stro-

mov, napádajú samičky kladúce vajíčka. Podobný zjav pozorovali i v Rakúsku (Böhm, Pschorn — Walcher 1952).

V prírode sa nám podarilo zaznamenať len málo prípadov požierania motýľov dravými chrobákmi. Boli to: *Calasoma sycophanta* L., *Xylodrepa quadripunctata* L., *Silpha carinata* Hbst., *Quedius ochripennis* Men. a jeden neurčený druh z čeľade Cantharidae. Dravé chrobáky požierajú telo samičiek plné vajíčok, ponechávajúc len hlavu a krídla. Takéto znetvorené zvyšky motýľov pri dôkladnom hľadaní v blízkosti zamorených stromov a pri iných kukliščiach škodcu možno nájsť vo veľkom množstve. Na základe toho možno predpokladať, že táto skupina dravcov má tiež svoj vážny podiel na redukcii škodcu.

Dôležitú úlohu, ktorá sa nemá obchádzať pri hodnotení významu prirodzených nepriateľov v boji proti motýľom, hrá dravé vtáctvo. Zaznamenali sme početné prípady, keď napr. vrabce ničili samičky kladúce vajíčka na listoch, pričom podobne ako dravé chrobáky konzumovali len ich telo, odhadzujúc hlavu a krídla. Pozorovali sme i lastovičky, ktoré v obci Hamuliakovo len za 2 hod. vyzobali 17 motýľov sediacich na oslnenej stene drevenej kôlne.

Nemenší význam musí mať nočné vtáctvo a netopiere, ktoré v čase maximálneho poletovania imág v rokoch silného výskytu škodcu vytrvalo brázdia vzdušný priestor medzi stromami, kde poletuje množstvo motýľov. Podobný názor na význam vtáctva pri ničení motýľov majú i v Juhoslávii (Bogavac 1953). Sliepky, ktoré si vôbec nevšímajú dospelé chlpaté húsenice škodcu, dôkladne požierajú motýle, ktoré sa cez deň nehybne zdržujú na spodnej časti budov, kmeňov stromov atď. Úloha hydiny nie je však v žiadnom prípade rozhodujúca.

Ojedinelé imága sa stávajú obeťami rupcov (Bogavac 1953) z čeľade Asilidae (Diptera).

Pretože zdravotný stav vajíčok a mladých húseníc škodcu nenastoloval mimoriadne požiadavky na riešenie problému dedičných chorôb, venovali sme sa tejto otázke len príležitostne. V tomto smere sme však nezistili nič podstatného. Len v lete r. 1949 u 7 nevykladených samičiek sme konštatovali prítomnosť spór bližšie neurčenej mikrosporídie. Steinhaus (1949) uvádza, že v experimentálnych podmienkach i *Hyphantria cunea*, popri iných druhoch hmyzu, prejavila náchylnosť voči *Nosema bombycis* a symptómy ochorenia sa zväčša zhodovali s príznakmi pebriny u priadky morušovej. Má to byť výstrahou pre hodvábnictvo, lebo v prípade prepuknutia nákazy táto nebezpečná dedičná choroba by mohla ohroziť hodvábnictvo.

Prirodzení nepriatelia vajíčok

Výkyvy početnosti populácie škodcu okrem iných biotických konštánt majú priamy vzťah i k faktickej plodnosti druhu. Plodnosť spriadača amerického je

všeobecne vysoká, najmä pri vývoji na vhodných hostiteľských rastlinách v priaznivých poveternostných podmienkach. Pritom treba zdôrazniť, že vysoká plodnosť škodcu predstavuje reálne nebezpečenstvo, lebo najnižší úbytok jedincov ako pôsobením poveternostných podmienok, tak i činnosťou prirodzených nepriateľov bol doteraz zaznamenaný práve v štádiu vajíčok.

Pôsobením biotických faktorov straty vajíčok zaznamenané v prírode boli veľmi malé. Najväčšiu — hoci vcelku nepatrnú úlohu — ako u nás, tak i v cudzine hrali dravce, a to najmä larvy a menej tiež imága zlatoočiek *Chrysopa perla* L. (Bogavac 1953, Böhm, Pschorr — Walcher 1952, III. Conf. Vienne, 1954), ďalej larvy Neuroptera a roztoče. Ako ničiteľa vajíčok v laboratórnych podmienkach spomína Pašek (Gulička, Jamriška, Korbel 1954) roztoča *Allothrombilium fuligineum*. Z SSSR (Djadečko 1954) sa tiež uvádza, že vajíčka spriadača amerického ničia larvy zlatoočky a zriedkavejšie *Propylaea quatuordecimpunctata* L. Tieto dravce ničia 10—12 % vajíčok II. generácie, pričom larvičky zlatoočky starších vzrastových stupňov ničia za 24 hod. priemerne 40—65 vajíčok.

Z mnoho tisíc vajíčok preskúmaných na našom pracovisku a z 50 000 kusov, ktorými sa v rámci spolupráce s naším laboratóriom pracovalo na Zoologickom ústave v Bratislave (Gulička, Jamriška, Korbel 1954) nebol doteraz zistený ani jeden druh parazita vajíčok. V jednom jedinom prípade na pracovisku Výskumného ústavu lesného hospodárstva, Banská Štiavnica bolo z vajíčok škodcu, pochádzajúcich z obce Gabčíkovo, dopestované niekoľko jedincov parazitov z rodu Patasson Walk. (čeľ. Mimaridae), druhová príslušnosť ktorých sa nedala spoľahlivo zistiť (Boučck, Šedivý 1954). Aj v Juhoslávii r. 1952 zo 100 znášok ani z jednej nezískali parazitov vajíčok, hoci vo vajíčkach iných motýľov v tej istej lokalite získali *Trichogramma* sp. (Bogavac 1953). Pri umelom pestovaní *Trichogramma evanescens* Westw., získaných z *Carpocapsa pomonella* L., v laboratórnych podmienkach v Juhoslávii (Tadič 1956) na vajíčkach *Hyphantria cunea* pozorovali, že sa imága parazita udržovali dlhšie na vajíčkach spriadača ako na vajíčkach obaľovača jablčného pravdepodobne kvôli silnejšiemu choriónu. Napriek tomu, že Trichogramma parazitovala umele ponúknuté vajíčka spriadača amerického a že neskoršie tieto vajíčka boli pozorne opatrované, podarilo sa im dopestovať len niekoľko jedincov parazita. V jednom vajíčku *Hyphantria cunea* pri týchto pokusoch nachádzali i po dve kukličky parazita.

Druh *Trichogramma minutum* Riley zaznamenali v Rakúsku, kde získali i jedného parazita vajíčok z čeľade Scelionidae a jeden druh Lycogaster (čel. Trigonalydae) — zriedkavý relikt (Novický 1951, Miller 1952). Avšak Böhm, Pschorn — Walcher (1952) hovoria, že v Rakúsku zatiaľ neboli zistené žiadne parazity vajíčok spriadača. V Maďarsku vo dvoch prípadoch našli *Trichogramma evanescens* Westw., parazitujúcu na vajíčkach *Hyphantria*

cunea, pričom napadla len časť vajíčok obidvoch znášok. V žiadnom inom prípade sa tento vajcojed nezistil. V laboratórnych pokusoch s týmto parazitom v Maďarsku sa ukázalo, že i pri umelom zákroku Trichogramma napadá vajíčka spriadača len z malej časti, keďže vajíčka napr. *Orgyia antiqua* boli pritom parazitované na 100 % (Nagy, Reichart, Ubrizsy 1953). Djadečko (1954) uvádza, že v SSSR vajíčka škodcu tiež napadla Trichogramma, avšak jej význam nie je veľký. Ani v pôvodnej vlasti škodcu sa rodu Trichogramma nepripisuje vážny význam (Tothill 1922).

Pokusy v ČSR s *Telenomus* sp., parazitom získaným z vajíčok *Orgyia antiqua* (Guličkа, Jamrišка, Korbel 1954) a z *Malacosoma neustrium* na vajíčkach spriadača amerického na našom pracovisku, nedali pozitívne výsledky.

Znášky vajíčok zničené hubami sme v prírode vôbec nepozorovali. Pri vysokej životaschopnosti vajíčok, a veľmi dobrom zdravotnom stave húseníc, až do r. 1955 sa u nás nerobil pravidelný rozbor na prítomnosť choroboplodných zárodkov v nich. V letnej generácii 1955 na 4 znáškach, donesených z prírody (obec Pata), bola zistená pseudoheriditárne prenášajúca sa črevná nákaza *Nosema minor* (Weiser), podľa neskorších výskumov považovaná za *Plistophora schubergi* opísaná od Zwölfera (Weiser 1957), následkom ktorej škodca hynie až v štádiu húseníc. Podľa predbežných údajov táto choroba môže byť veľmi sľubná. V Juhoslávii vajíčka spriadača amerického hynuli i granulózou *Bergoldia n. sp.* (ústna zpráva dr. J. Weisera 1957).

Prirodzení nepriatelia húseníc

Húsenice spriadača amerického sa v prírode prakticky vyskytujú v celom vegetačnom období, takže bývajú vystavené pôsobeniu najrozmanitejších vplyvov abiotických a biotických. Značné hynutie škodcu v tomto štádiu zapríčiňovali nepriaznivé poveternostné podmienky nielen r. 1952, osudnom pre spriadača amerického, ale i v rozličných ročných obdobiach za celé obdobie jeho výskytu u nás, najmä však v jeseni pri nedostatku teplôt potrebných pre dorastanie a kuklenie oneskorene sa vyvíjajúcich jedincov.

Značnú úmrtnosť húseníc spôsobuje aj lístie väčšiny hostiteľských rastlín, nedostatočne vhodných pre plný vývoj škodcu.

Hynutie húseníc chorobami

O obdobách epizootií, ktoré bývajú rozhodujúce pri potlačení kalamít niektorých druhov škodcov v prírode, nedá sa v súvislosti so spriadačom americkým zatiaľ vôbec hovoriť. Počas sústavného sledovania stavu jeho húseníc v obidvoch

generáciách sme nepozorovali ani menšie lokality, kde by všetky, alebo aspoň podstatná časť húseníc zahynula na príznaky nákazlivého ochorenia. Medzi staršími jedincami z jednotlivých hniezd húsenice chorého vzhľadu boli za dlhé roky ojedinelým zjavom. Prvý raz sme väčšie množstvo chorých dospelých húseníc našli na jeseň 1957 v Dunajskej Strede na jednom úseku krovinatého porastu na posplietaných konároch javora jasenolistého, agátu a bazy čiernej. Táto lokalita sa ďalej sleduje.

V oblasti hromadného výskytu škodcu, ktorá je zväčša suchá, hubovité choroby vo vegetačnom období nemajú vhodné podmienky pre svoj vývoj. Vo vlhkých kuklištiach, najmä v jeseni, ojedinelé dospelé húsenice alebo predkukly zničila huba *Beauveria globulifera* S p e g. Telo takýchto húseníc býva prerastené typickým mycéliom. Výskyt tejto choroby na mladších húseniciach sme v prírode nespozorovali. Aj podľa iných prameňov (K l e m e n t 1951, N a g y, R e i c h a r t, U b r i z s y 1953, W e i s e r, V e b e r 1954) výskyt bovérie na húseniciach bol doteraz nepatrný.

Z iných entomofytných húb sme v ojedinelých prípadoch zistili *Spicaria farinosa verticilloides* F r o m (určil dr. V. Valenta).

V Juhoslávii bola na húseniciach zistená mykóza *Metarrhizium anisopliae* M e t c h (V a g o, V a s i l j e v i ć 1953).

Podľa pozorovania dr. J. Weisera v ojedinelých prípadoch sa zistili malinovoružové húsenice I. a II. vzrastového stupňa, ktoré zahynuli na hnedú septikémiu. Počet takýchto hniezd bol nízky a množstvo zahynutých húseníc v nich nepresahovalo 10 %. Okrem toho staršie húsenice (od IV. vzrastového stupňa) hynú do 1 % na septikémiu čiernu (pozorovanie dr. Weisera). V húseniciach zahynutých septikémiou bola zistená zmes mikróbov, najmä pseudomonád.

V Maďarsku, v ČSR a v poslednom čase i v Juhoslávii r a robili laboratórne pokusy s umelými infekciami *Bacillus thuringiensis* (K l e m e n t 1951, 1952, N a g y, R e i c h a r t, U b r i z s y 1953, W e i s e r, V e b e r 1954, III. Konf. Viedeň 1954, V a ň k o v á 1957) tiež bez podstatnejších výsledkov pre prax. D j a d e č k o (1954) uvádza, že v SSSR približne 3—5 % húseníc IV. a V. vzrastového stupňa hynie bakteriálnymi a hubovitými chorobami. O nič sľubnejšia nie je zatiaľ situácia ani s možnosťou decimovania populácie škodcu v štádiu húseníc chorobami vírusového pôvodu. Hoci sa *Hyphantria cunea* uvádza ako druh náchylný na choroby podľa mnohých príznakov podobných polyedrii (C h a m p a n, G l a s e r 1915 — citát Steinhaus 1949) nepodarilo sa nám v prírode zistiť húsenice zničené touto chorobou. Umelými zákrokmi (W e i s e r, V e b e r 1954) sa taktiež ani v jednom prípade nedosiahla nákaza vírusom. V Maďarsku sa pracovalo s nukleárnou polyedriou *Borelina hyphantriae* M a c h a y, L o v a s (1955). V Juhoslávii (V a g o, V a s i l j e v i ć 1953) r. 1952 sa podarilo nájsť v tele niekoľkých mŕtvych húseníc V. vzrastového stupňa veľké množstvo polyedrických teliesok. Preto autori v závere konštatujú, že možno

povedať, že v európskom ohnisku výskytu spriadača amerického existuje už aspoň jedna oblasť (Juhoslávia), kde jestvujú húsenice nakazené touto chorobou. V prácach sa tam pokračuje s cytoplazmatickou polyedriou *Smithia* n. sp. a s granulózou *Bergoldia* sp.n. (ústna zpráva dr. Weisera 1957).

Sľubnejšie perspektívy v boji proti tomuto škodcovi sa otvárajú použitím choroboplodných zárodkov zo skupiny protozoa, najmä *Thelohania hyphantriae* Weiser 1953. Použité metódy však doteraz nedovolili dosiahnuť dlhotrvajúci účinok a dostatočné nasýtenie biotopu choroboplodnými zárodkami (Weiser 1953, Veber 1957). Ešte väčší význam v boji proti spriadačovi americkému pripisuje Weiser črevnej nákaze — mikrosporidii *Plistophora schubergi* (Weiser 1957), zistenej r. 1955, ako sme už povedali, na 4 vajíčkových znáškach letnej generácie v obci Pata. Táto choroba sa prenáša pseudohereditárne a podľa doterajších skúsenností by pri umelých infekciách mohla radikálne zamedziť výskyt nebezpečného škodcu. Uvedený autor zistil a opísal i ďalšiu mikrosporídiu *Nosema muscularis* Weiser (Weiser 1957). O tom, že v experimentálnych pokusoch bol spriadač nakazený *Nosema bombycis*, hovorí i cudzia literatúra (Kudo, De Coursey 1940).

Zo spriadača amerického bol izolovaný aj mikrób *Streptococcus faecalis* (Steinhaus 1941 — citát Weiser 1953).

Napriek veľmi sľubným prácam, ktoré sa v tomto smere robia na Biologickom ústave ČSAV v Prahe, momentálny zdravotný stav húseníc škodcu v prírode je celkom dobrý a ak prameň infekcie nevznikne prirodzenou cestou, bude treba vynaložiť ešte veľa námahy, aby sa z umele vytvorených ohnísk rozšírila nákaza tak, aby vedela decimovať podstatnú časť populácie škodcu.

Parazitácia húseníc

Vývoj prevažnej väčšiny parazitov, napadajúcich spriadača amerického vôbec, prebieha u nás tak, že škodca hynie až v štádiu kukiel. V Severnej Amerike naopak existuje celý rad parazitov, ktoré usmrcujú jeho húsenice. Podľa Swaina (citát Bovey 1948) títo vzácni pomocníci spôsobujú hynutie húseníc až na 60 %. Parazitáciu mladých húseníc sťažuje ochranná pavučina hniezda, voľne žijúce húsenice sú zase veľmi ochlpené a veľmi čulé, takže znemožňujú prístup parazitom a kladenie vajíčok na ich telo. Účinok parazitov, ktoré kladú vajíčka na povrchu tela, resp. na chlpy húseníc, sa znižuje tým, že u dospelých húseníc sa pred kuklením dlhšie chlpy odlamujú a s nimi opadávajú i vajíčka parazitov. Larvičky vyliahnuté z týchto odpadnutých vajíčok hynú skôr než dosiahnu hostiteľa, do ktorého by mohli preniknúť, lebo dospelé húsenice žijú jednotlivé a ich kukliština sú vzdialené od olistenia pôvodne zamorených stromov. Okrem toho spriadač americký sa často kuklí jednotlive. Na

rozdiel od takého spôsobu života škodcu u nás v jeho pôvodnej vlasti Kanade húsenice bežne ostávajú po celý život pod ochranou pavučiny hniezda a kuklia sa v jeho strede v kompaktnom chumáči, kam sa zhromažďujú i z viac ako metrovej vzdialenosti od okraja pavučiny. Množstvo odlomených chlpov i s vajíčkami parazitov umožňuje úspešnú parazitáciu hromadne sa kukliacich húseníc (zpráva dr. W e i s e r a 1957).

Zo skupiny blanokrídlych sme doteraz v prírode z húseníc spriadača amerického II. a III. vzrastového stupňa získali len 2 kokóny *Apanteles* sp., z ktorých sa však nepodarilo dopestovať imága (jeseň 1956). Z Juhoslávie je známy *Apanteles plutelle* K u r d. (B o g a v a c 1953) i keď v nepatrnom počte. Apanteles ako parazita spriadača amerického v jedinom prípade uvádzajú aj v Rakúsku (N o w i t z k y 1951), nepodarilo sa však určiť druh pre 100 % parazitáciu jedincov *Eurytoma apendigaster*. Z Ameriky sú na spriadačovi americkom známe 3 druhy tohoto rodu, a to *A. diacrisiae* G a h., *A. lacteicolor* V i e r., a *A. hyphantriae* R i l. (S c h i m i t s c h e k 1952). Tento posledný druh od r. 1953 začali do Juhoslávie dovážať z Ameriky (B o g a v a c 1955).

Z parazitického hmyzu, ktorý ničí škodcu v štádiu húseníc u nás prichádzajú do úvahy jedine druhy z radu Diptera, avšak tiež len v malom počte. V ojedinelých prípadoch, keď išlo o uvoľňovanie larvičiek Diptera z húseníc, išlo obvykle o druhy, ktoré bežne opúšťajú až kukly tohto škodcu, a to o *Exorista larvarum* L. a *Compsilura concinnata* M e i g. Na jeseň 1954 sme prvý raz zistili väčšie množstvo húseníc, z ktorých sa tesne pred kuklením uvoľňovali larvičky múch. Tieto húsenice pochádzali zo silne zamoreného vetrolamu, z mladých javorov jasenolistých, pri obci Rohovce (okr. Šamorín). V tejto lokalite, ktorá nie je bežná pre výskyt škodcu, z 3000 sledovaných jedincov zahynulo týmto parazitom až 5,1 % húseníc. Je prekvapujúce, že túto relatívne značnú parazitáciu spôsobil výslovný saprofyt — *Musca domestica* (čeľ. Muscidae). (Určil dr. J. Čepelák, VŠP, Katedra zoológie, Nitra.) V uvedenom prípade napadla mucha bezpochyby živé húsenice spriadača amerického, pretože sme vtedy zbierali jednotlive staršie húsenice škodcu z hladkých kmeňov zamorených stromov, pričom sme vyberali najlepšie exempláre. Larvy tejto muchy opúšťali húsenice koncom októbra, a to hneď na druhý deň a v niekoľkých nasledujúcich dňoch po ich donesení z prírody do laboratórneho prostredia. Dospelé imága múch sa liahli už začiatkom novembra.

Ako sme už spomínali, imága iných druhov Diptera u nás sa spravidla liahnu až z kukiel škodcu, ale v I. generácii 1954 sme zistili, že až 27 % všetkých larvičiek Diptera sa uvoľnilo z húseníc. Podľa sovietskych údajov (D j a d e č k o 1954) parazitované húsenice sa obvykle kuklia, iba 4—7 % jedincov nevytvára kukly a parazity opúšťajú húsenice. Podľa tohto autora parazitácia húseníc V. a VI. vzrastového stupňa II. generácie dosahuje miestami 36—79 %, čo sme však v ČSR nepozorovali.

Dravce ničiace húsenice

Činnosť dravého hmyzu pri redukovaní populácie škodcu v štádiu húseníc je oveľa významnejšia ako pôsobenie skupiny parazitov. V prvých rokoch výskytu škodcu u nás sme na jeho húseniciach nepozorovali žiadne dravce. Neskoršie sa situácia zmenila, prípady požierania húseníc sa stali častejšie, čo nasvedčovalo, že jednotlivé polyfágne dravé druhy sa postupne prispôsobujú novému členovi entomofauny. Podobný zjav bol zaznamenaný i v Juhoslávii (Bogavac 1953) a v Rakúsku (Böhm, Pschorn — Walcher 1952), kde dravce neboli spočiatku hojné.

Z prípadov, ktoré sa nám podarilo zachytiť, ako i zo správ z cudziny možno vyvodzovať, že teraz je už zoznam dravcov dostatočne pestrý, ale že činnosť jednotlivých komponentov tejto skupiny je nepravidelná, prevažne lokálneho rázu a že dravce nadobúdajú vážnejší význam jedine pri komplexnej pôsobnosti za dlhší čas. Turček (1951) sa domnieva, že epizitov spriadača nebude veľa, ak uvážime, že na miestach, kde sa tento škodca prevažne vyskytuje, sotva sa nachádza húseničiar — *Calasoma sycophanta*, rôzne ploštice, Silpha atď.

Najpravidelnejšiu úlohu pri ničení húseníc všetkých vzrastových stupňov mali doteraz u nás pavúky (Arachnoidea), ktoré veľmi rýchlo útočia a ničia svoju obeť. Dobré skúsenosti s pavúkmi pri ničení mladých húseníc uvádza i Bogavac (1953); ich významná činnosť sa tiež spomína v Rakúsku (Böhm, Pschorn — Walcher 1952, III. Konf. Viedeň 1954).

Pri ničení mladých húseníc v hniezdach sme zriedkavejšie prichytili i dravé ploštice (čeľ. Pentatomidae), ktoré pozorovali i iní pracovníci (Gulička, Jamriška, Korbel, 1954). Na húseniciach do IV. vzrastového stupňa ich pozorovali i v Juhoslávii (Bogavac 1953). Ako dravce húseníc sa ďalej citujú druhy ploštíc z čeľade Asopidae — *Arma custos* Fabr. (Nagy, Reichart, Ubrizsy, 1953). Z Rakúska sú známe druhy *Podisus spinosus*, *Prionides cristatus* L (Nowicky 1951) a *Rhinocorus iracundus* L (čeľ. Reduviidae) (III. Konf. Viedeň 1954). Neurčená larva Nematocera je aktívnejším nepriateľom húseníc I. až II. vzrastového stupňa. Vyciciavanie jednej obete im trvá priemerne 25—28 minút a tento malý dravec napadol za 44 hodín až 21 mladých húseníc (Nagy, Reichart, Ubrizsy 1953). Larvy z rodu Chrysopa okrem vajíčok ničia i mladé húsenice škodcu; tieto larvy ako dravce na húseniciach spozorovali v Rakúsku a jedna dosiaľ bližšie neurčená larva Neuroptera je známa z Maďarska a Juhoslávie (Ehrenhardt, Bachmann, Diercks a Vogel 1953).

Úloha mravcov pri redukcii húseníc škodcu nebola dosiaľ ani u nás ani v iných štátoch veľká. V Rakúsku pozorovali hlavne *Formica rufa*, ktorá žerie mladšie húsenice (III. Konf. Viedeň 1954).

Prevažne lokálny, ale v pomere k jednotlivým hniezdam veľký význam v prí-

rodde mali dravé osy (*Pollystes gallicum* L., Odinerus sp.), ktoré ničia húsenice stredných vzrastových stupňov. Dňa 19. 6. 1953 v obci Pata pri natáčaní populárno-vedeckého filmu o spriadačovi americkom sme sledovali správanie sa niekoľkých jedincov dravých ôs, ktoré za 6 hodín (od 11. do 17. hod.) zničili a odniesli z hniezda 72 húseníc III. a IV. vzrastového stupňa. V tento deň bolo slnečno, horúco a bezveterno. Väčšina húseníc, ktoré sa stali obeťami ôs, pohybovali sa na okraji pavučiny, ale osy prenikali i do samotného hniezda. Ani jedna osa neodletela naprázdno, hoci niektoré dosť dlho vyčkávali vhodnú situáciu na útok. Nabodnutie, vytlačenie obsahu húsenice a skrútenie obete trvalo najmenej 2 min. Skrútenú húsenicu odnášali osy do svojich hniezd. Bogavec (1953) uvádza, že osy mali vážnu úlohu pri likvidácii škodcu. Podľa údajov v blízkosti budov, kde r. 1952 žili osy, nebolo možné nájsť húseničie hniezdo, ktoré by osy neboli poškodili, alebo úplne vyprázdnili. Jej pozorovania, vykonávané v júni za horúceho počasia líšia sa však od našich v tom, že v porovnaní s počtom vychytaných húseníc počet doletených ôs bol u nich oveľa nižší. Pri 107 a 89 prípadoch náletu bolo z hniezd odnesené len 10 a 5 húseníc. Zprávy o tom, že osy ničia húsenice škodcu, podávajú aj iní autori.

Z dravých chrobákov, ktoré sa okrem iného hmyzu živia i húsenicami spriadača amerického, pozorovali sme *Xylodrepa quadripunctata* L. (Silphidae), *Calasoma sycophanta* L. (Carabidae), *Silpha carinata* HBST. (Silphidae) a z čeľade Staphylinidae samičku *Quedius ochripennis* Men. (určil dr. Z. Boučck). V Rakúsku (Böhm, Pschorn — Walcher 1952) uvádzajú, že aj larvy slniečok ničia najmä mladé húsenice. V prípadoch, ktoré sme pozorovali v prírode, Xylodrepa vystupovala ako nekrofág, lebo požierala už zahynuté dospelé húsenice. Podrobnejšie pozorovania (Gulička, Jamriška, Korbel 1954) ukázali, že požieranie živých húseníc, prevažne 10—12 mm dlhých, trvalo podľa stavu nasýtenosti Xylodrepa 9—29 minút. Jeho žravosť bola značná. Podľa údajov týchto autorov napádal väčšie húsenice pokryté hustými chlpmi. V Sovietskom Sväze sa veľký význam pripisuje dravým chrobákom, a to *Carabus hortensis* L., *Calasoma sycophanta* L. a C. *inquisitor* L. (Djadečko 1954). V sadoch *C. sycophanta* požiera za 24 hod. 18—32 húseníc a *Carabus hortensis* 13—18 húseníc IV. až V. vzrastového stupňa. Larvy deniviek z rodu Hemerobius taktiež žerú mladé húsenice škodcu (III. Konf. Viedeň 1954). Pozorovali sme to i u nás v júni 1952. Všeobecne, význam dravého hmyzu značne stúpa v súvislosti s tým, že požiera i zahynuté choré jedince a slúži tak ako prameň a prenášač infekcie. Ako pokusný objekt vyskúšaná bola *Xylodrepa quadripunctata*. V jednotlivých lokalitách tento chrobák často žije priamo v pavučinových hniezdach spriadača amerického. Zistilo sa, že pri požieraní húseníc zahynutých na *Thelohania hyphantriae* spóry tohto parazita prešli cez zažívací trakt chrobáka bez poškodenia a v jeho truse nestratili virulenciu pre škodcu (Weiser, Veber 1957).

V jednom prípade sme spozorovali významnú činnosť dravej kobylky zelenej *(Tettigonia viridissima* L., čeľ. Locustidae), ktorá prehrýzla molino izolujúce pokusné hniezdo s húsenicami stredných vzrastových stupňov a všetky ich zničila (11. 9. 1954, Ivanka pri Dunaji).

Zistili sme ďalej, že v zatienenom hniezde poškodzoval živé húsenice II. vzrastového stupňa škvor obecný *(Forficula auricularia* L.). Pretože však hniezda spriadača sa bežne nachádzajú na slnečných miestach, úloha škvorov pravdepodobne nebude podstatná.

Vzhľadom na to, že húsenice škodcu neprerušujú čulý život ani v noci, stávajú sa obeťami ropúch záhradných *(Bufo-bufo)*, ako sme boli svedkami v Šamoríne v septembri 1951. Ropuchy veľmi rýchlo požierali v noci dospelé jedince húseníc, ktoré migrovali pred kuklením v nižších častiach kmeňa stromov, rastúcich v záhrade. O schopnosti ropúch pohlcovať chlpaté húsenice spriadača amerického svedčí i Snodgrass (1921).

Úloha vtáctva pri ničení húseníc

Úloha vtáctva pri redukcii húseníc škodcu nie je u nás dostatočne preskúmaná. Tejto skupine prirodzených nepriateľov sa doteraz nevenoval osobitný výskum. Podľa vlastných skúseností nemôžeme pripisovať vtáctvu väčší význam, pretože okrem jedného prípadu sme všeobecne nepozorovali zvýšenú činnosť vtákov v korunách zamorených stromoch.

Mladé húsenice pod ochranou pavučinového hniezda sú i pre vtáctvo dosť ťažko prístupné. Ničenie mladých húseníc je sťažené i tým, že sa hniezda škodcu nachádzajú prevažne na vonkajšom obvode koruny, kde pre udržanie sa na tenkých konároch vták musí mať špeciálnu stavbu zadných končatín. Tejto podmienke vyhovujú sýkorky (čeľ. Paridae), ktoré však navštevujú miesta výskytu škodcu prevažne len v jeseni a v zime, keď mladých húseníc v prírode niet. Na jar a v lete kukučka *(Cuculus canorus canorus* L.), ktorá by tiež mohla prichádzať do úvahy ako ničiteľ škodcu, udržuje sa prevažne v lesoch a hájikoch, kde sa u nás škodca prakticky nevyskytuje. V období masového výskytu húseníc II. generácie na jeseň sa kukučky nevyskytujú (Turček 1951).

Dáta o význame vtáctva v iných štátoch sú veľmi rôznorodé. V Maďarsku (Nagy, Reichart, Ubrizsy 1953) za najvýznamnejších prirodzených nepriateľov húseníc pokladajú vtáky, ktoré niekedy môžu vyničiť i celé hniezda. Pozorovali tam doteraz tieto druhy: vrabca domáceho *(Passer domesticus)*, vrabca poľného *(Passer montanus)*, sýkorku koňadru *(Parus maior)* kukučku *(Cuculus canorus)* a strákoša kolesára (ťuhýk — *Lanius minor)*. V jednej lokalite r. 1950 spozorovali ako kukučky a vlhy *(Oriolus oriolus)* vyletovali z ko-

runy bezplodých morúš napadnutých húsenicami škodcu. V obidvoch hláseniach o sýkorke koňadre sa poznamenáva, že tento druh prináša húsenice spriadača amerického aj svojím mláďatám. B o g a v a c (1953), ktorá pripisuje vtáctvu veľkú úlohu pri ničení motýľov škodcu v Juhoslávii, nevyzdvihuje ich význam pri redukcii húseníc v najobvyklejších lokalitách výskytu. Je pravda, že r. 1952 v Juhoslávii pozorovali, že v jednom lese sa kukučky živili dospelými húsenicami. V Rakúsku citovali kukučky, druh sýčka *Scops asio* a najmä vrabce, ktoré sa starajú o vyprázdnenie celých hniezd (B ö h m, P s c h o r n — W a l c h e r 1952, III. Konf. Viedeň, 1954). D j a d e č k o (1954) uvádza ako ničitele húseníc v SSSR kukučku, vlhy a druh *Myotis myotis* B o r k h. bez bližšieho určenia; toto štádium škodcu mu slúži ako potrava.

T o t h i l l (1922), ktorý rozoberá úlohu vtáctva pri redukcii húseníc spriadača amerického v jeho pôvodnej vlasti, zdôrazňuje význam existencie určitej rovnováhy medzi vtáctvom a parazitmi škodcu. Pripisujúc vtáctvu všeobecne rozhodujúci význam, hovorí však, že pri redukovanej pomoci parazitov vtáky samotné nevedia zdolať silný výskyt škodcu. Najväčší význam dosahuje vtáctvo v obdobiach výskytu menej početnej populácie Hyphantria. Uvádza tiež zaujímavé výsledky jedného pozorovania, keď z 382 húseníc, nachádzajúcich sa na stromoch, vtáky zničili všetky jedince okrem šiestich, ktoré boli parazitované. Z druhov, ktoré ničia húsenice škodcu, okrem niektorých neurčených druhov uvádza z radu spevavých (Passeriformis) *Vireosilva olivacea* (penicovité). Pozoroval, že po rozšírení anglického vrabca do miest a dedín škodca sa stal vzácnym druhom a že v určitých lokalitách bol zničený na 15 aj 89 %. (T o t h i l l 1922). S n o d g r a s s (1921), ktorý pracoval so spriadačom americkým v USA, domnieva sa, že zdanlivo zložitá stavba húseničích hniezd škodcu nemôže mu slúžiť ako ochrana, pretože akýkoľvek vták môže ľahko zožrať tie jedince, ktoré sú mimo zámotku. Ďalej hovorí, že kukučky a sýčky žerú spriadača amerického, ale nemožno očakávať, aby tieto druhy mohli podstatne znížiť početnosť húseníc.

Veľmi nepatrný a čisto lokálny význam, a to len v rokoch silného premnoženia škodcu, má pri ničení húseníc hydina. Dospelé húsenice v čase migrácie po trávnikoch, cestách, na spodnej časti kmeňov, na budovách a plotoch pri zemi sa často stávajú obeťami najmä moriek a čiastočne i kačíc. Podľa pozorovaní z praxe a podľa výsledkov laboratórnych pokusov sliepky nepožierajú húsenice ani po niekoľkohodinovom hladovaní.

Ako kuriozitu možno uviesť, že v Zoologickej záhrade v Paliči (Juhoslávia) pozorovali, ako sa opice a bocian kŕmili húsenicami spriadača amerického (B o g a v a c 1953).

Na základe viacročných pozorovaní, uskutočnených pre metodické ťažkosti na pomerne malom počte hniezd, možno povedať, že pôsobením najpodstatnejších dravcov počet húseníc za ich vývoja sústavne a dosť pravidelne klesá

v porovnaní s počtom vyliahnutých jedincov. Zistili sme, že počas spoločného vývoja húseníc v pavučinových hniezdach ubúda v nich zhruba 35 % jedincov (tab. 1). Zistiť ubúdanie starších voľne žijúcich húseníc je ešte ťažšie, najmä preto, že po 1,5 — 2 mesiacoch nachádzania sa v prírode zvyšky vajíčkových znášok sú zväčša už úplne poškodené, takže nemožno zistiť pôvodný počet vyliahnutých húseníc.

Tabuľka 1

Ubúdanie húseníc spriadača amerického počas ich vývoja v hniezde od I.—IV. vzrastového stupňa v prírode

Generácia	Vzrastový stupeň húseníc pri kontrole	Počet prezretých vajíčkových znášok, resp. hniezd	Počet pôvodne vyliahnutých húseníc	Počet húseníc v hniezde pri kontrole	Percento húseníc v hniezde pri kontrole	Percento ubúdania húseníc z hniezda
I.	I.	101	38 310	32 262	82,2	15,8
	II.	25	12 636	10 867	86,0	14,0
	III.	16	5 760	4 291	74,5	25,5
	IV.	11	6 622	4 570	69,0	31,0
II.	I.	14	10 010	8 619	86,1	13,9
	II.	37	14 600	11 972	82,0	18,0
	III.	19	10 260	7 308	71,2	28,8
	IV.	53	7 640	4 540	59,4	40,6

Za minulé roky sa nám podarilo nájsť len 12 kolónií škodcu, v ktorých na konci štádia húseníc boli zvyšky vajíčkových znášok neporušené. V týchto kolóniách ostalo priemerne už len 37,5 % húseníc. To svedčí o tom, že počas vývoja hynie viac ako polovica potomstva jednej samičky, čo zreteľne potvrdzuje význam skupiny dravcov. Treba podotknúť, že stupeň hynutia húseníc závisí od stavu pavučiny a najmä od lokality, v ktorej sa škodca vyskytuje.

ZÁVER

V prvej časti práce sa hovorí o úlohe prirodzených nepriateľov spriadača amerického, zúčastňujúcich sa na ohraničení populácie škodcu v prírode v štádiu motýľov, vajíčok a húseníc.

O pôsobnosti prirodzených nepriateľov pri znížení početnosti škodcu v štádiu kukiel budeme hovoriť v druhej časti tejto práce, v ktorej bude i súhrnný

zoznam prirodzených nepriateľov všetkých vývojových štádií spriadača amerického, zistených nielen u nás, ale i v iných zamorených európskych štátoch.

Hoci o intenzite výskytu škodcu u nás rozhodovali doteraz klimatické faktory a vysokú mortalitu jedincov v štádiu húseníc vyvolávali i nedostatočne vhodné hostiteľské rastliny, určitý podiel na obmedzení jeho výskytu mali i prirodzení nepriatelia.

V prvých rokoch aklimatizácie škodcu v novom svetadieli bolo možno pozorovať proces postupného prispôsobovania sa domácich polyfágnych druhov novému členu európskej entomofauny. Pri ničení škodcu v štádiu motýľov, vajíčok a húseníc najväčší význam, často však lokálneho rázu, mala doteraz skupina dravcov. Kým význam vtáctva pri obmedzení populácie škodcu v štádiu húseníc je problematický a pravdepodobne celkom nepatrný, treba predpokladať, že pri ničení motýľov má naopak rozhodujúci podiel.

Úloha skupiny parazitov v porovnaní s jej relatívne veľkým významom pri ničení kukiel bola v týchto skúmaných štádiách škodcu nepatrná. U motýľov sa nezistili žiadne parazity, ale ani pri ničení vajíčok nemali žiaden praktický význam. Zaujímavým pozorovaním bolo, že sme zistili saprofytický druh *Musca domestica* L. vo funkcii parazita, ktorého larvičky sa uvoľňovali zo živých húseníc spriadača amerického.

Následkom chorôb v prirodzených podmienkach hynutie škodcu v týchto troch vývojových štádiách bolo zaregistrované prakticky len v štádiu húseníc. Napriek veľmi sľubným prácam, ktoré sa v tomto smere uskutočňujú najmä na Biologickom ústave ČSAV v Prahe, ale i v cudzine, momentálny zdravotný stav húseníc škodcu v prírode je všeobecne celkom dobrý a ak prameň infekcie nevznikne prirodzenou cestou, bude treba vynaložiť ešte veľa námahy na umelé vytvorenie ohnísk a na rozšírenie nákazy tak, aby vedela decimovať populácie spriadača.

Zhrňujúc pôsobenie prirodzených nepriateľov na motýle, vajíčka a húsenice škodcu, možno povedať, že len niektoré z uvedených druhov sa pričiňujú o ich masové obmedzenie, kým iné boli zistené iba v ojedinelých prípadoch a mohli by mať len perspektívny význam.

Do redakcie došlo 3. februára 1958

LITERATÚRA

1. Bogavac M., 1953, *Neka zapažanja o parazitima dudovca.* Zaštita bilja, 16—17, Beograd. — 2. Bogavac M., 1955, *Rogas hyphantriae* Gahan. Zaštita bilja, 32, Beograd. — 3. Bouček Z., Šedivý J., 1954, *Blanokrídlí cizopasníci přástevníčka amerického (Hyphantria cunea* Drury) v Československu. Zoologické a entomologické listy ČSAV, č. 3, Brno. — 4. Bovey P., 1948, *Un nouveau ravageur en Europe-Hyphantria cunea* Drury (Lep. Arctiidae). Revue romande d'agric., de vitic. et d'arboric, č. 12, Lausane. —

5. Böhm H., Pschorn — Walcher H., 1952, *Biologie u. Bekämpfung von Hyphantria cunea* Drury. Pflanzenschutz Berichte, IX, H. 7/10, Wien. — 6. Djadečko N. P., 1954, *Parazity i chiščniki amerikanskoj beloj babočki.* Biologičeskij metod borby s vrednymi nasekomymi. Nauč. trudy entom. i fytopat. T. 5, AN USSR, Kijev. — 7. Ehrenhardt H., Bachmann F., Diercks R., Vogel W., 1953, *Beiträge zur Biologie und Bekämpfung von Hyphantria cunea auf Grund von Beobachtungen am Internationalen Laboratorium zum Studium von Hyph. c. in Palič* (Jugoslawien). Zaštita bilja, 16—17, Beograd. — 8. Gulička J., Jamriška J., Korbel L., 1954, *Druhý príspevok k bionómii spriadača amerického (Hyphantria cunea* Drury). Biológia č. 1, Bratislava. — 9. Klement Z., 1951, *Kísérletek baktériumok felhasználására az amerikai fehér szövölepke elleni biológiai védekezésben.* A mezögazdasígi kíserletügyi évkönyéböl. T. I, f. 1, Budapest. — 10. Klement Z., 1952, *Újabb kísérletek a Bacillus thuringiensis Berl. felhasználására, az amerikai szövölepke (Hyphantria cunea* Drury) *elleni biologiai védékezésben.* Növenyvedelmi Kutato Intézet Evkönyve, Budapest. — 11. Kudo R. R., De Coursey I. D., 1940, *Experimental infection of Hyphantria cunea with Nosema bombycis.* Parazitology, 26. — 12. Machay L., Lovas B., 1955, *Der Erreger der Viruskrankheiten von Hyphantria cunea* Drury. Acta microbiologica Acad. Sc. Hung. III. — 13. Miller F., 1952, *Přastevníček americký — Hyphantria cunea* Drury — *náš nejvážnejší škůdce.* Zoologické a entomologické listy, č. 1, Brno. — 14. Nagy B., Reinhart G., Ubrizsy G., 1955, *Amerikai fehér szövölepke (Hyphantria cunea* Drury). Magyarországon, Budapest. — 15. Novicky S., 1951, *Der amerikanische Webspinner (Hyphantria textor* Harr). *Ein für Europa neuer Grossschädling nunmehr auch in Österreich.* Entomol. Nachrichtenblatt, 3,4—5 Wien. — 16. Schimitschek E., 1952, *Über den amerikanischen Webebär Hyphantria cunea Drury.* Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie č. 5. — 17. Snodgrass R. E., 1921, *The fall webworm.* Ann Report of the Smithsonian Institution, Washington. — 18. Steinhaus E. A., 1949, *Principes of insect pathology* (Moskva 1952). — 19. Tadič M., 1956, *Da li Trichogramma evanescens može da se razvija u jajima dudovca.* Zaštita bilja, 35, Beograd. — 20. Tothill J., 1922, *The Natural control of the fall Webworm (Hypantria cunea* Drury) *in Canada,* Ottawa. — 21. III. Conferenca de Vienne, 1954, Org. eur. p. la prot. des plantes: *Hyphantria cunea* Drury, Paris. — 22. Turček F., 1951, *Nový škodca listnáčov — priastevník jesenný (Hyphantria cunea* Drury) *na Slovensku.* Poľana 7, 4—7, 21. — 23. Vago C., Vasiljević L., 1955, *Détection d'une maladie à virus parmi les populations eropéennes de l'écaille fileuse (Hyphantria cunea* Drury, Lepidoptera) *actuellement en progression.* Extrait du proces-verbal de la Séance du 2. Décembre, 1953. (Comp. rend. Acad. agric. France 39, 16, Referativnyj žurnal. — 24. Vaňkova J., 1957, *Študie účinku Bacterium thuringiensis na hmyz.* Čsl. biologie, 6. — 25. Wieser J., 1953, *Příspěvek* k znalosti parasitů přástevníka amerického *(Hyphantria cunea* Drury (Předběžná zpráva)). Věstník čsl. zool. společnosti, XVII. — 26. Weiser J., 1957, *Možnosti biologického boje s přástevníčkem americkým (Hyphantria cunea* Drury) — III. Československá parasitologie IV. — 27. Weiser J., 1957, *Mikrosporidien des Schwammspinners und Goldafters.* Z. f. ang. Entomologie, Hamburg, Bd. 40, 4. — 28. Weiser J., Veber J., 1954, *Možnosti biologického boje s přástevníčkem americkým (Hyphantria cunea* Drury) Zool. a entomol. listy, 1. — 29. Weiser J., Veber J., 1957, *Die Mikrosporidie Thelohania hyphantriae Weiser des Weissen Bärenspinners und anderer mitglieder seiner Biocönose.* Zeitschrift für angewandte Entomologie, Bd. 40, H. 1 Hamburg, Berlin.

ЕСТЕСТВЕННЫЕ ВРАГИ БЕЛОЙ АМЕРИКАНСКОЙ БАБОЧКИ (I)

В первой части работы автор дает обзор естественных врагов белой американской бабочки, которые ограничивают численность вредителя в природе в стадии бабочек, яиц, и гусениц.

Роль естественных врагов, участвующих в подавлении вида в стадии куколок, будет рассмотрена во второй части работы, в которой будет приведен и общий список естественных врагов всех стадий развития белой американской бабочки, обнаруженных не только в Чехословакии, но и в остальных европейских государствах, в которых она паспространена.

Хотя, до настоящего времени, решающую роль в ограничении численности вредителя играли климатические факторы, а, также, высокую гибель в стадии гусениц вызывало и большинство кормовых растений, однако, и естественные враги принимали в его редукции определенное участие.

В течение первого периода акклиматизации вредителя на новом континенте можно было наблюдать процесс постепенного приспособления местных полифагных видов новому члену европейской энтомофауны.

При редукции вредителя в стадии бабочек, яиц и гусениц особенно значительную роль имела группа хищников. Можно сказать, что насекомые-паразиты практически уничтожают только куколок. Даже в яйцах, кроме единичного случая, не удалось обнаружить никаких паразитов. Интересно отметить, что сапрофит — *Musca domestica L.* был зарегистрирован как паразит, личинки которого перед окукливанием покидали живое тело гусениц белой американской бабочки.

В естественных условиях гибель вредителя, вызванная заболеваниями, из трех рассматриваемых стадий развития, отмечалась только у гусениц. Несмотря на многообещающие работы, проводимые в этом направлении в Биологическом Институте ЧАН в Праге, а, также, за границей, настоящее положение показывает, что состояние гусениц в природе является в общем вполне удовлетворительным. Нужно предполагать, что, в случае, если очаг инфекции не возникнет естественным путем, прийдется затратить еще не мало усилий для того, чтобы из искусственно образованных очагов инфекция распространилась настолько, чтобы можно было ожидать гибели преобладающей части популяции вредителя.

Подводя итог воздействия естественных врагов на бабочек, яйца и гусеницы вредителя, можно сказать, что только незначительное число обнаруженных видов принимает участие в их массовом уничтожении, остальные же были отмечены в единичных случаях и могут, таким образом, иметь пока только перспективное значение.

Лаборатория защиты растений
Словацкой Академии Наук
в Иванке на Дунае

DIE NATÜRLICHEN FEINDE DES WEISSEN BÄRENSPINNERS (I)

Im ersten Teil der Arbeit wird die Rolle der natürlichen Feinde des Weissen Bärenspinners, die sich an der Einengung der Population des Schädlings in der Natur — im Stadium der Falter — der Eier und der Raupen äussert, behandelt.

Im zweiten Teil der Arbeit wird die Rolle der natürlichen Feinde, die die Zahlenmässigkeit des Schädlings im Puppenstadium beeinträchtigen, besprochen. Hierbei veröffentlichen wir auch das summarizierte Verzeichnis der natürlichen Feinde des Weissen Bärenspinners aller Entwicklungsstadien, die nicht nur bei uns festgestellt wurden, sondern auch in den übrigen Befallsgebieten Europas auftraten.

Obzwar die Intensität des Auftretens dieses Schädlings bei uns entscheidend durch klimatische Faktoren beeinflusst wurde und eine hohe Mortalität der Individuen im Raupenstadium durch ungeeignete Wirtspflanzen verursacht wurde,haben auch die natürlichen Feinde einen bestimmten Anteil an der Begrenzung des Auftretens.

In den ersten Jahren der Akklimatisation des Schädlings im neuen Erdteil konnte auch der Prozess einer allmählichen Anpassung der heimischen polyphagen Arten gegenüber dem neuen Mitglied der europäischen Entomofauna, beobachtet werden. Bei der Vernichtung des Schädlings im Imago-Eier-und Raupen-Stadien übte bisher, allerdings in lokal begrenztem Ausmasse, die Gruppe der Räuber den grössten Einfluss aus. Während die Bedeutung der Vogelwelt auf die Begrenzung der Population des Schädlings im Raupenstadium problematisch und wahrscheinlich ziemlich gering ist, muss vorausgesetzt werden, dass sie bei der Vernichtung der Imagos, im Gegenteil, eine entscheidende, allerdings zahlenmässig nicht erfasste Rolle spielen.

Die Bedeutung der Parasiten ist bei der Vernichtung der Puppen verhältnismässig gross, doch in den übrigen Stadien des Schädlings sind sie vollkommen belanglos. Bei den Imagos stellten wir keinen einzigen Parasiten fest und bei der Vernichtung der Eier hatten sie auch keinen praktischen Wert. Interessant war die Beobachtung, bei der eine saprophytische Art *Musca domestica* L. in der Funktion eines Parasiten auftrat und deren lebendige Larven aus den Raupen des Weissen Bärenspinners ausschlüpften.

Als Folgeerscheinung einer Erkrankung in natürlichen Verhältnissen wurde das Absterben des Schädlings praktisch nur im Raupenstadium registriert. Trotz vielversprechender Arbeiten, die in diesem Sinne am Biologischen Institut der ČSAV in Praha und im Ausland durchgeführt wurden, ist der augenblickliche gesundheitliche Stand des Schädlings in der Natur im Allgemeinen befriedigend und falls die Quelle der Infektion nicht auf natürlichem Weg entsteht, wird man in der Zukunft sehr viel Mühe anwenden müssen, um aus künstlich hervorgerufenen Infektionsherden die Infektion so stark zu verbreiten, dass ein wesentlicher Anteil der Population dezimiert werden könnte.

Laboratorium für Pflanzenschutz der Slowakischen Akademie der Wissenschaften in Ivanka pri Dunaji

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 6, 1958

ZMENY V ZLOŽENÍ MLIEKA POČAS DOJENIA, V PRIEBEHU DŇA A LAKTÁCIE A KORELÁCIE V ZLOŽENÍ MLIEKA U SIMENSKÉHO DOBYTKA (IV)

ИЗМЕНЕНИЯ В СОСТАВЕ МОЛОКА У КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ ВО ВРЕМЯ ДОЕНИЯ, В ТЕЧЕНИИ ДНЯ, ЛАКТАЦИИ И КОРРЕЛЯЦИИ (IV)

ÄNDERUNGEN IN DER MILCHZUSAMMENSETZUNG WÄHREND DES MELKENS IM VERLAUFE DES TAGES UND LAKTATION UND KORRELATIONEN IN DER MILCHZUSAMMENSETZUNG BEIM SIMENTALERSCHLAG (IV)

Ján Plesník

Výskumný ústav živočíšnej výroby Slovenskej akadémie vied na Vígľaši

KORELÁCIA V ZLOŽENÍ MLIEKA

Vo vzťahoch medzi jednotlivými zložkami mlieka, ako aj jeho fyzikálnymi vlastnosťami sa zistili mnohé zákonitosti (Laxa 1928, Křížený, Podhradský 1947). Medzi tieto zákonitosti patria aj korelačné vzťahy v zložení mlieka.

Pre správne chápanie otázky, ako aj správne hodnotenie a porovnávanie jednotlivých výsledkov je potrebné presne rozlišovať rôzne druhy korelačných vzťahov. Túto otázku dôkladne objasnil Křížený (1943) a zároveň ukázal, aké chyby môžu nastať, ak si nevšímame toto rozlišovanie.

Křížený udáva tieto korelačné vzťahy:

1. Korelácie intraindividuálne — ak sa štúdium vykoná na dátach získaných od jedného zvieraťa za jednu laktáciu.

2. Korelácie interindividuálne — korelačný výpočet sa vykoná medzi priemermi rôznych zvierat jedného plemena.

3. Korelácie interrasové (medziplemenné) — korelácie reprezentatívnych čísiel pre rôzne plemená.

4. Korelácie zmiešané — intraindividuálne + interindividuálne, intraindividuálne + interindividuálne medziplemenné.

Ako uvádza Kříženecký (1943), pre zistenie vzťahov medzi zložkami mlieka korelačné výpočty prvý použil Gains už r. 1925. Gains použil pre korelačné štúdiá údaje Haeckerove (1914), ktoré obsahovali rozborové výsledky 543 vzoriek mlieka (týždenné vzorky) od 52 kráv plemena ayrshirského, švajčiarskeho hnedého, guernseyského, herefordského, holštýnskeho, jerseyského a shorthornského.

Pri rozboroch sa určoval tuk, laktóza, celkové bielkoviny, popol a voda v percentách.

Korelačné koeficienty vypočítané medzi všetkými uvedenými zložkami ukázali, že zvyšovanie percenta obsahu tuku v mlieku je sprevádzané zvyšovaním percenta obsahu bielkovín (r 0,812 ± 0,010), popola (r 0,232 ± 0,027) a laktózy (r 0,263 ± 0,027) a znižovaním percenta obsahu vody (r — 0,966 ± 0,002). Rovnaké vzťahy ukazuje aj zvyšovanie percenta obsahu bielkovín. Zvyšovanie percenta obsahu laktózy zvyšuje obsah tuku a bielkovín (r 0,149 ± 0,028) a znižuje obsah vody (r — 0,386 ± 0,025) a popola (r — 0,140 ± 0,028). Konečné zvyšovanie obsahu popola, okrem už uvedených vzťahov, sprevádza znižovanie obsahu vody (r — 0,264 ± 0,027).

Väčšie korelačné štúdiá medzi zložkami kravského mlieka urobil Overman a spol. (1929 a). Študovaný materiál obsahoval údaje z 1998 rozborov mlieka zo vzoriek odoberaných v 5 týždňových intervaloch za 1 až 4 laktácie u kráv plemena ayrshire, guernsey, holštýnskeho, jersey a krížencov guernsey x holštýnske.

V každej vzorke, reprezentujúcej mlieko nadojené za 3 dni, boli určené: sušina, tuk, celkové bielkoviny, laktóza, popol, beztuková sušina v percentách a špecifická váha.

Vypočítané korelačné koeficienty pre jednotlivé plemená i zo zmiešaných údajov všetkých plemien sa zhodujú s výpočtami Gainsa, okrem korelácie bielkoviny x laktóza. Kým Gains udáva pre tento vzťah preukazne pozitívny vzťah (r 0,149 ± 0,028), Overman so svojimi spolupracovníkmi zistil vzťah pomerne vysoko negatívny (r — 0,262 ± 0,014).

V uvedenej Overmanovej práci boli určené ďalšie korelácie, ktoré možno vyjadriť takto: zvyšovanie percenta tukovosti sprevádza zvyšovanie obsahu sušiny (r 5,922 ± 0,002), sušiny beztukovej (r 0,596 ± 0,009) a špecifickej váhy (r 0,384 ± 0,013); rovnaké vzťahy sú aj pri zvyšovaní percenta obsahu bielkovín, laktózy a popola.

Zvyšovanie obsahu sušiny vedie k zvyšovaniu obsahu beztukovej sušiny (r 0,836 ± 0,004) a špecifickej váhy (r 0,534 ± 0,011).

Korelácie v zložení kravského mlieka najpodrobnejšie študovali Bleck a Voris (1934). Uvedené korelačné štúdiá rozšírili o tieto vzťahy: zvýšenie per-

centa tukovosti mlieka sprevádza zvýšenie energetickej hodnoty mlieka, percenta obsahu vápna, horčíka a fosforu, nepreukazné zníženie percenta obsahu sodíka a chlóru a zníženie percenta obsahu draslíka; zvyšovanie obsahu bielkovín charakterizuje zvyšovanie obsahu vápna a fosforu; rovnaké vzťahy prejavuje aj sušina a beztuková sušina a v pozitívnej korelácii je aj laktóza s vápnom a fosforom a vápno s fosforom.

Väčšie korelačné štúdiá v zložení kravského mlieka urobil aj Overman a spol. (1929 b). Zistené korelačné vzťahy súhlasia s predošlými autormi.

Ďalšie nové poznatky o vzťahoch v zložení mlieka priniesol Kříženecký a Podhradský (1947) spracovaním analytického materiálu doktorskej práce Prachfelda (1925), ktorý študoval zloženie mlieka vo vzorkách odoberaných v 14 denných intervaloch počas laktácie od 30 kráv deviatich plemien.

Údaje Prachfeldovej práce umožnili Kříženeckému a Podhradskému vypočítať ako nové vzťahy:

1. korelácie medzi zložkami mlieka (sušina, tuk, bielkoviny, popol, laktóza) a veľkosťou výdojka;
2. korelácie zložiek s ich obsahom v sušine mlieka;
3. korelácie medzi obsahom tuku, bielkovín, popola a cukru v sušine mlieka.

Pokiaľ ide o vzťah výdojkov k jednotlivým zložkám mlieka zistili uvádzaní autori, že percentuálny obsah sušiny, tuku a bielkovín je s veľkosťou výdojkov v skoro rovnako vysokej negatívnej korelácii (— 0,514, — 0,529, — 0,595); percento popola je už s výškou výdojkov v menšom negatívnom korelačnom vzťahu (— 0,275) a ešte v menšom avšak pozitívnom vzťahu je percento laktózy (r 0,112).

Korelácie medzi percentom tuku a percentom bielkovín a medzi percentom tuku a minerálnymi látkami podrobne preštudoval, zhrnul a prediskutoval na základe literárnych údajov Kříženecký (1943 a, 1943 b).

Preslerove (1937) práce umožnili Kříženeckému (1943 a) vypočítať medzi obsahom tuku a bielkovín aj korelácie intraindividuálne u 35 čiernostrakatých kráv. Korelačné koeficienty kolísali u jednotlivých kráv od 0,93 až do —0,33.

O koreláciách medzi množstvom produkovaného mlieka a tukovosťou zhrnul známe údaje do roku 1934 Kříženecký (1933, 1934 a, 1934 b) a doplnil ich výpočtami z kontroly úžitkovosti u plemien zo Švédska, Dánska a Fínska. Išlo o korelácie interindividuálne.

V súhrne sa zistilo, že uvedená korelácia je negatívna a kolíše v medziach od r —0,023 až do r —0,513 a v priemere je asi r —0,220.

Vařečka (1935) študoval koreláciu medzi produkciou mlieka a tukovosťou u plemena simenského, pinzgauského a bernsko-hanáckeho, chovaného na Slovensku.

K štúdiu použil údaje z maštaľnej kontroly úžitkovosti za 8 rokov, a to od

roku 1925 do roku 1932. V a ř e č k a zistil v uvedenom vzťahu korelačný koeficient u plemena simenského —0,186, pinzgauského —0,174 a bernského —0,008.

P o d h r a d s k ý (1940) zistil u bernsko-hanáckeho dobytka na Morave vo vzťahu medzi produkciou mlieka a tukovosťou vyšší korelačný koeficient (—0,199) než V a ř e č k a. Aj v týchto prácach ide o korelácie interindividuálne.

Intraindividuálne korelácie medzi produkciou mlieka a jeho tukovosťou študoval K ř í ž e n e c k ý a spol. (1947) z údajov F l e i s c h m a n n a (1891) a B e c k e r a (1932) o každodennej kontrole. V práci sa zistilo, že uvedená korelácia nie je jednotná, ale sa rozpadá na dve fázy. Až do výdojka asi 10 — 11 kg je negatívna korelácia vysoká, ale nad túto hranicu denného výdojka sa negatívna korelácia podstatne znižuje, resp. prakticky mizne a tukovosť mlieka nezávisí od jeho množstva. U jednej vysokodojnej kravy sa dokonca pri dojivosti nad 26 kg denne zistila tretia fáza s pozitívnou koreláciou.

Uvedenou otázkou sa zaoberal aj B o n n i e r (1927). S výnimkou jednej kravy, u ktorej sa objavila bezvýznamná pozitívna korelácia (r 0,017), získal vo všetkých prípadoch negatívnu koreláciu v hraniciach r —0,021 až r —0,538. B o n n i e r ďalej zistil, že čím má krava vyšší obsah tuku v mlieku, tým silnejšie reaguje znížením tukovosti na zvýšenie dojivosti. Podobné výsledky získal aj D a u m (1932) a aj S o l o v j e v (1954) u simenských, jaroslavských a východofrízskych kráv. S o l o v j e v zistil u niektorých kráv aj preukazne pozitívnu koreláciu medzi dojivosťou a tukovosťou mlieka.

U 21 simenských kráv s každodennou kontrolou urobil S o l o v j e v (1954, str. 161 a 162) individuálne korelačné výpočty za jednotlivé laktačné mesiace. Zistil, že v prvom mesiaci laktácie je v priemere u všetkých kráv medzi dojivosťou a tukovosťou vysoká záporná korelácia (r —0,405), v druhom mesiaci sa táto korelácia značne znižuje (r —0,195), v treťom mesiaci je ešte nižšia (r —0,142); od štvrtého mesiaca až do ôsmeho sa korelácia — s výnimkou šiesteho mesiaca — skoro nenachádza a od deviateho mesiaca až do konca laktácie sa záporná korelácia postupne zvyšuje.

S o l o v j e v robí záver, že len na začiatku a na konci laktácie možno kolísanie tukovosti vysvetliť v určitej miere odpovedajúcou zmenou dojivosti, avšak vo väčšine prípadov považuje kolísanie tukovosti za výsledok vplyvu iných činiteľov na organizmus.

VLASTNÉ VÝSKUMY

Korelácie v zložení mlieka sme študovali na údajoch o chemickom zložení mlieka u 44 kráv simenského plemena slovenského rázu v chove SAV — VÚŽV na Vígľaši.

Vypočítali sme korelácie zmiešané (intraindividuálne + interindividuálne) a

korelácie intraindividuálne. Spracovaný materiál obsahuje 1292 jednotlivých analýz mlieka zo vzoriek odoberaných v pravidelných polmesačných intervaloch v období od 15. októbra 1952 do 31. decembra 1954. Údaje reprezentujú úseky laktácií i celé laktačné obdobie.

U 24 vybraných kráv sme robili rozbor mlieka dva razy mesačne sústavne za celé laktačné obdobie, takže majú urobené rozbory mlieka za jednu až tri laktácie. V období státia na sucho a cez mledzivové obdobie po otelení sme odoberali vzorky mlieka od iných kráv pokusného stáda, takže vždy išlo v určenom termíne na rozbor 24 vzoriek.

Pri vlastnom odoberaní vzoriek sa použila obyčajná technika na vytvorenie reprezentačnej vzorky z celodenného výdojka. Vzorka teda obsahovala mlieko vyprodukované kravou za 24 hodín.

Metódy chemických rozborov mlieka sme opísali v I. časti práce (P l e s n í k 1956).

Štatistické charakteristiky jednotlivých zložiek mlieka uvádzame v tab. 1.

Na výpočet zmiešaných korelačných vzťahov sme použili korelačné tabuľky. Celkove sme vypočítali 53 zmiešaných korelácií medzi zložkami: denné výdojky v kg, sušina, sušina beztuková, tuk, bielkoviny, laktóza kazeín, albumín + globulín, N celkový, CaO a P_2O_5 v percentách.

Intraindividuálne korelačné vzťahy sme vypočítali z rozborov mlieka od 10 kráv, u ktorých bol dostatočný počet údajov pre dané štúdium. V priemere

Tabuľka 1

Chemické zloženie mlieka simenského plemena slovenského rázu (údaje sa vzťahujú na hodnoty použité pri výpočte korelačných vzťahov)

Zložky mlieka v %	Počet rozborov	Priemer	Smerodajná odchýlka	Variačný koeficient	Krajné hodnoty	
	n	$\bar{x} \pm \sigma_{\bar{x}}$	s	v	min.	max.
voda	882	86,829			83,45	88.97
sušina	882	13,171 ± 0,009	0,912	6,93	11,03	16.55
sušina b. t.	869	3.350 ± 0,017	0.521	10,98	8.00	11.00
tuk	895	3,837 ± 0,005	0,509	13.28	2.30	5,80
bielkoviny	895	3,461 ± 0,003	0,372	11,34	2,19	4.96
kazeín	211	2,849 ± 0,022	0,320	11,24	1.82	3.65
albumín + globulín	211	0,612 ± 0,006	0,095	15.64	0,38	0,90
N celkový	892	0,532 ± 0,001	0,057	10,77	0,402	0.789
laktóza	411	5,114 ± 0,011	0,225	4.39	4,41	5,80
CaO	409	0,180 ± 0,001	0,013	7,63	0,117	0,280
P_2O_5	378	0,234 ± 0,001	0,024	11,13	0,171	0.396
Fe_2O_3 (mg v 100 ccm)	20	0,154			0.080	0,280
denné výdojky (v kg)	860	14,310 ± 0,187	5,506	38,48	3,00	30,00

u všetkých 10 kráv bolo k dispozícii 42 stanovení pri každej zložke mlieka (najmenej 30, najviac 53).

Na výpočet korelačných koeficientov sme použili stĺpcovú metódu. Intraindividuálne korelácie sme u jednotlivých kráv študovali medzi zložkami: denné výdojky v kg, sušina, tuk a bielkoviny v percentách.

VÝSLEDKY

Zložky mlieka, z ktorých sme vypočítali korelačné koeficienty, charakterizujú štatistické hodnoty v tab. 1. Pretože uvádzané štatistické hodnoty o jednotlivých zložkách mlieka sme vypočítali z rôzneho počtu rozborov a nie sú reprezentované ani tými istými kravami, treba každú zložku mlieka hodnotiť samostatne a ich vzájomný pomer len podmienečne.

Pre správnejšiu charakteristiku chemického zloženia mlieka ako celku u simenského dobytka slovenského rázu, vypočítali sme priemerné zloženie mlieka produkovaného za celú laktáciu u 12 kráv, u ktorých sme urobili kompletný chemický rozbor mlieka v polmesačných intervaloch počas celej laktácie (tab. 2).

Zmiešané — intraindividuálne + interindividuálne vzťahy vyjadrené korelačnými koeficientami a regresnými rovnicami uvádzame v tab. 3.

Pre korelácie v intraindividuálnych vzťahoch uvádzame príslušné koeficienty v tab. 4. Pre lepšiu prehľadnosť uvádzame v tabuľke len maximálne a mini-

Tabuľka 2

Priemerné zloženie mlieka za laktáciu u kráv simenského plemena slovenského rázu

Číslo kravy	Sušina %	Sušina b. t. %	Tuk %	Bielkov. celk. %	Kazeín %	Albumín + globul. %	Laktóza %	CaO %	P_2O_5 %	Kalorická hodnota %
1	13,58	9,76	3,83	3,68	3,01	0,68	5,23	0,180	0,229	739
2	13,50	9,56	3,94	3,50	2,81	0,69	5,11	0,190	0,253	744
3	13,56	9,88	3,68	3,74	3,03	0,71	5,40	0,194	0,242	739
4	14,10	9,79	4,31	3,69	3,12	0,56	5,19	0,193	0,258	782
13	13,21	9,57	3,64	3,45	2,84	0,60	5,32	0,182	0,251	710
14	13,29	9,40	3,89	3,43	2,90	0,53	5,14	0,175	0,223	727
16	12,14	8,85	3,30	2,97	2,42	0,55	5,06	0,160	0,232	648
38	13,55	9,53	4,02	3,57	2,92	0,65	5,12	0,196	0,259	743
47	13,52	9,51	4,01	3,55	2,88	0,67	5,14	0,193	0,262	724
53	13,48	9,51	3,96	3,65	2,94	0,71	5,02	0,187	0,268	750
61	13,90	9,66	4,23	3,66	3,08	0,58	5,16	0,192	0,256	763
65	13,76	9,63	4,13	3,61	3,03	0,58	5,14	0,178	0,241	749
Priemer	13,47	9,55	3,91	3,54	2,91	0,63	5,17	0,185	0,248	735

málne korelačné koeficienty, ako aj priemerný koeficient u všetkých 10 kráv.

Z údajov v tab. 4 vidíme, že tuk k sušine a celkovým bielkovinám je u všetkých kráv v pozitívnom vzťahu. Avšak tuk k denným výdojkom, ako aj výdojky k sušine a celkovým bielkovinám sú u niektorých kráv v pozitívnom, u iných v negatívnom vzťahu.

DISKUSIA

Vypočítané zmiešané korelácie z našich údajov o zložení mlieka celkove súhlasia svojimi hodnotami s výsledkami iných uvedených autorov.

Niektoré korelačné vzťahy však v našej práci zisťujeme ako nové, a preto získané výsledky nemožno overiť údajmi iných autorov.

Sú to korelácie vypočítané pre vzťah medzi tukovosťou a obsahom kazeínu, albumínu + globulínu a N celkového; medzi bielkovinami, kazeínom a albumínom + globulínom; medzi laktózou, kazeínom, albumínom + globulínom a N celkovým; medzi kazeínom, albumínom + globulínom, sušinou, sušinou beztukovou, N celkovým, CaO, P_2O_5 a dennými výdojkami; medzi albumínom + globulínom, sušinou, sušinou beztukovou, N celkovým, CaO, P_2O_5 a dennými výdojkami; medzi sušinou a N celkovým; medzi sušinou beztukovou a N celkovým; medzi N celkovým, CaO, P_2O_5 a dennými výdojkami a konečne medzi dennými výdojkami, CaO a P_2O_5.

Zaujímavé výsledky sme dosiahli pri intraindividuálnych koreláciách. Priemerný korelačný koeficient pre vzťah tuk x sušina (r 0,827) je veľmi blízky koeficientu, ktorý sme vypočítali pre daný vzťah v zmiešaných koreláciách (r 0,844).

Podobné pomery možno konštatovať aj vo vzťahu tuk x bielkoviny. Kým v našej práci sme pre intraindividuálny vzťah tuk x bielkoviny zistili v každom prípade pozitívny a pomerne vysoký korelačný koeficient (minimálne r 0,336, maximálne r 0,842), Kříženecký (1947) zistil u čiernostrakatých kráv aj vzťahy negatívne.

Vo vzťahu tuk x výdojky sme zistili jednak záporné koeficienty (u 6 kráv) a jednak kladné (u 4 kráv). Všeobecne sú ako kladné, tak záporné korelačné koeficienty veľmi nízke. Negatívny koeficient je preukazný len u jednej kravy (r —0,511 ± 0,145). Pozoruhodný je značný počet prípadov, i keď s malým, ale predsa pozitívnym korelačným koeficientom, najmä preto, že pri zmiešaných koreláciách je tento koeficient záporný a pomerne vysoký (r —0,385 ± 0,029).

Zaujímavé sú výsledky intraindividuálnych korelácií výdojky x sušina, kde je 7 pozitívnych a len 3 negatívne koeficienty, kým pri zmiešaných koreláciách je pre daný vzťah zistený pomerne vysoký negatívny koeficient (r —0,459 ± 0,027). Negatívny korelačný koeficient je však len u jednej kravy preukazný (r —0,539 ± 0,141).

Tabuľka 3

Korelačné koeficienty a regresné rovnice (regresné koeficienty) študovaných zmiešaných korelačných vzťahov interindividuálnych + intraindividuálnych)

Por. číslo	Študované vzťahy					Korelačný koeficient	Regresná rovnica	
	y		x		x	r ± mr	y =	x =
1	tuk	%	x	bielkoviny	%	0,588 ± 0,022	0.805 x + 1,196	0,429 y + 1,634
2	tuk	%	x	laktóza	%	0,046 ± 0,049	0,108 x + 3.287	0,019 y + 5,026
3	tuk	%	x	kazeín	%	0,642 ± T.040	1,127 x + 0.691	0,365 y + 1,421
4	tuk	%	x	alb. + glob.	%	0,190 ± 0,066	1,158 x + 3,198	0,031 y + 0,489
5	tuk	%	x	sušina	%	0,843 ± 0,003	0,509 x + 2,897	1,396 y + 7,844
6	tuk	%	x	N celkový	%	0,531 ± 0,015	5.065 x + 1,106	0.055 y + 0.321
7	tuk	%	x	CaO	%	0,490 ± 0,037	14.200 x + 1.263	0.016 y + 0.116
8	tuk	%	x	P_2O_5	%	0,371 ± 0,045	7,906 x + 2.070	0,017 y + 0.161
9	tuk	%	x	sušina b. t.	%	0,451 ± 0,026	0,458 x + 0,499	0.443 y + 7,672
10	tuk	%	x	denný výdoj.	kg	— 0.385 ± 0.029	— 0,037 x + 4.350	— 3.904 y + 29,437
11	bielkoviny	%	x	kazeín	%	0,917 ± 0,010	1.032 x + 0.514	0.814 y + 0.035
12	bielkoviny	%	x	alb. + glob.	%	0,319 ± 0,061	1.218 x + 2.721	0.083 y + 0.322
13	bielkoviny	%	x	laktóza	%	0,091 ± 0.049	0.146 x + 2,558	0.057 y + 4.912
14	bielkoviny	%	x	sušina	%	0.802 ± 0.012	0.333 x — 1,120	1.928 y + 6,859
15	bielkoviny	%	x	sušina b. t.	%	0,743 ± 0.015	0.579 x — 2,141	0.951 y + 6.233
16	bielkoviny	%	x	CaO	%	0,489 ± 0,038	12,078 x + 1,131	0.019 y + 0,115
17	bielkoviny	%	x	P_2O_5	%	0.543 ± 0,036	8.172 x + 1.428	0.036 y + 0.113
18	bielkoviny	%	x	denný výdoj.	kg	— 0.316 ± 0.030	— 0.021 x + 3.572	— 4.673 y + 29.626
19	laktóza	%	x	kazeín	%	0,127 ± 0.076	0.054 x + 5.055	0.290 y + 1.384
20	laktóza	%	x	alb. + glob.	%	— 0.067 ± 0.077	— 0.130 x + 5,294	— 0.034 y + 0.786
21	laktóza	%	x	sušina	%	0,274 ± 0,045	0.066 x + 4,239	1.125 y + 7,513
22	laktóza	%	x	sušina b. t.	%	0.322 ± 0,044	0.147 x + 3.713	0.707 y + 5 801
23	laktóza	%	x	N celkový	%	0,113 ± 0.044	0.445 x + 4 862	0.029 y + 0 387
24	laktóza	%	x	CaO	%	0.096 ± 0.051	0.144 x + 5.076	0.006 y + 0.148
25	laktóza	%	x	P_2O_5	%	0,098 ± 0.050	0.883 x + 4 892	0.010 y + 0.178
26	laktóza	%	x	denný výdoj.	kg	0.092 ± 0,049	0.003 x + 5,044	2.165 y + 3.423
27	kazeín	%	x	alb. + glob.	%	0.181 ± 0.067	0.595 x + 2,487	0.055 y + 0.453
28	kazeín	%	x	sušina	%	0.835 ± 0.021	0.313 x — 1.427	2.222 y + 7.314
29	kazeín	%	x	sušina b. t.	%	0.803 ± 0.025	0.594 x — 2.900	1.085 y + 6.599
30	kazeín	%	x	N celkový	%	0,917 ± 0,010	5,203 + — 0,071	0,161 y + 0,100

31	kazeín	%	x	CaO	%	0,566	± 0,049	13.072 x	+ 0,440	0,024 y	+ 0,115
32	kazeín	%	x	P_2O_5	%	0,840	± 0,023	19,769 x	+ 1,962	0,035 y	+ 0,143
33	kazeín	%	x	denný výdoj.	kg	— 0,462	± 0,057	— 0,031 x	+ 3,326	— 6,857 y	+ 34,595
34	alb. + glob.	%	x	sušina	%	0,229	± 0,069	0,024 x	+ 0,277	2,132 y	+ 12,393
35	alb. + glob.	%	x	sušina b. t.	%	0,375	± 0,062	0,080 x	— 0,168	1,754 y	+ 8,660
36	alb. + glob.	%	x	N celkový	%	0,475	± 0,053	0,829 x	+ 0,144	0,272 y	+ 0,397
37	alb. + glob.	%	x	CaO	%	0,223	± 0,069	1,522 x	+ 0,333	0,032 y	+ 0,164
38	alb. + glob.	%	x	P_2O_5	%	0,307	± 0,072	1,130 x	+ 0,326	0,271 y	+ 0,082
39	alb. + glob.	%	x	denný výdoj.	kg	— 0,496	± 0,055	— 0,009 x	+ 0,764	— 24,641 y	+ 30,075
40	sušina	%	x	N celkový	%	0,790	± 0,012	1,227 x	+ 12,524	0,050 y	— 0,137
41	sušina	%	x	CaO	%	0,407	± 0,041	2,716 x	+ 12,776	0,060 y	— 0,627
42	sušina	%	x	P_2O_5	%	0,494	± 0,038	18,394 x	+ 8,995	0,013 y	+ 0,056
43	sušina	%	x	denný výdoj.	kg	— 0,459	± 0,026	— 0,063 x	+ 14,074	— 3,347 y	+ 58,406
44	sušina b. t.	%	x	N celkový	%	0,838	± 0,010	7,466 x	+ 5,373	0,094 y	— 0,347
45	sušina b. t.	%	x	CaO	%	0,499	± 0,037	16,185 x	+ 6,499	0,030 y	— 0,109
46	sušina b. t.	%	x	P_2O_5	%	0,557	± 0,035	11,156 x	+ 6,839	0,027 y	— 0,030
47	sušina b. t.	%	x	denný výdoj.	kg	— 0,156	± 0,033	— 0,014 x	+ 9,559	— 1,654 y	+ 29,810
48	N celkový	%	x	CaO	%	0,518	± 0,036	1,918 x	+ 0,190	0,139 y	+ 0,105
49	N celkový	%	x	P_2O_5	%	0,549	± 0,036	1,263 x	+ 0,244	0,239 y	+ 0,104
50	N celkový	%	x	denný výdoj.	kg	— 0,290	± 0,031	— 0,002 x	+ 0,567	— 27,558 y	+ 28,997
51	denný výdoj	kg	x	CaO	%	— 0,367	± 0,043	— 16,969 x	+ 37,815	— 0,001 y	+ 0,196
52	denný výdoj	kg	x	P_2O_5	%	— 0,121	± 0,051	— 25,624 x	+ 20,592	— 0,004 y	+ 0,301
53	CaO	%	x	P_2O_5	%	0,429	± 0,042	0,266 x	+ 0,118	0,690 y	+ 0,107

Tabuľka 4

Korelačné koeficienty a regresné rovnice (regresné koeficienty) v intraindividuálnych korelačných vzťahoch

Študovaný vzťah			Korelačný kouficient		Regresná rovnica	
x	y		r ± mr		y =	x =
tuk %	x sušina %	maximálny	0,973 ± 0,012		2,93 x + 1,56	0,23 y + 1,06
		minimálny	0,394 ± 0,164		1,95 x + 5,55	0,08 y + 2,93
		priemerný	0,827 ± 0,074		2,36 x + 4,24	0,31 y + 0,54
tuk %	x bielkoviny %	maximálny	0,842 ± 0,030		0,79 x + 0,22	0,89 y + 0,96
		minimálny	0,336 ± 0,159		0,32 x + 2,19	0,35 y + 2,56
		priemerný	0,707 ± 0,088		0,66 x + 0,78	0,76 y + 1,20
tuk %	x výdojky kg	+ maximálny	0,241 ± 0,161		2,89 x + 2,44	0,02 y + 3,52
		— maximálny	— 0,551 ± 0,145		— 7,25 x + 46,65	— 0,04 y + 4,37
		+ priemery	0,138 ± 0,156		1,24 x + 8,30	0,05 y + 3,26
		— priemery	— 0,212 ± 0,154		— 3,39 x + 28,04	— 0,02 y + 3,93
výdojky kg	x sušina %	+ maximálny	0,424 ± 0,148		0,25 x + 9,35	0,73 y + 6,25
		— maximálny	— 0.539 ± 01,41		— 0,08 x + 14,61	— 3,60 y + 68,18
		+ priemery	0,252 ± 0,156		0,14 x + 11,18	0,63 y + 5,25
		— priemery	— 0,225 ± 0,145		— 0,01 x + 13,96	— 1,35 y + 35,25
bielkoviny v %	x výdojky v kg	+ maximálny	0,770 ± 0,104		4,20 x + 2,14	0,14 y + 1,05
		— maximálny	— 0,605 ± 0,134		— 10,61 x + 55,21	— 0,03 y + 3,88
		+ priemery	0,247 ± 0,139		2,05 x + 7,11	0,05 y + 2,56
		— priemery	— 0,243 ± 0,159		— 3,53 x + 26,93	— 0,02 y + 3,56

Podobne vo vzťahu bielkoviny x výdojky je u 5 kráv pozitívny a u 5 kráv negatívny korelačný koeficient, kým pri zmiešaných koreláciách sme zistili preukazne vysoký negatívny korelačný koeficient (—0,316 ± 0,031).

Pre uvedené intraindividuálne korelácie: tuk x sušina, výdojky x sušina, a bielkoviny x výdojky nenachádzame literárne údaje.

Uvedené výsledky ukazujú, že pri zmiešaných koreláciách možno získať značne odlišné výsledky oproti intraindividuálnym koreláciám, resp., že podľa výsledkov v zmiešaných koreláciách nemožno usudzovať na pomery v odpovedajúcich vzťahoch u jednotlivých indivíduí zúčastnených v danom súbore.

Treba poukázať najmä na tie prípady v intraindividuálnych koreláciách, kde sa u jednotlivých kráv zistili aj kladné korelačné vzťahy (tukovosť x výdojky, výdojky x sušina, bielkoviny x výdojky), kým podľa výsledkov zo zmiešaných korelácií sa tieto vzťahy považujú za záporné. Pre vzťah tukovosť x výdojky zistil takéto úkazy aj Solovjev (1954) a Kříženecký a spol. (1934). Preto nemožno súhlasiť so všeobecnými uzávermi, že zvýšenie dojivosti vedie nevyhnutne k zníženiu percenta obsahu tuku, sušiny a bielkovín v mlieku.

Výsledky Solovjeva a Kříženeckého, ako aj naše výsledky rozšírené o vzťahy výdojkov k sušine a bielkovinám dokazujú, že uvedené vzťahy môžu byť v určitých prípadoch aj kladné.

To znamená, že sú dojnice, ktoré majú schopnosť zvyšovať za určitých podmienok s dojivosťou zároveň aj obsah základných zložiek mlieka, resp., u ktorých sa nemusí znižovať ich percento obsahu pri zvyšovaní dojivosti.

SÚHRN

Korelácie v zložení mlieka sme študovali na podklade údajov z 1292 jednotlivých chemických rozborov mlieka od 44 kráv simenského plemena slovenského rázu. Rozbory sme robili v polmesačných intervaloch za obdobie od 15. októbra do 31. decembra 1954. Vzorky mlieka na rozbor charakterizovali celodenný výdojok jednotlivých kráv. Údaje o zložení mlieka reprezentujú úseky laktácií i celé laktácie.

Z uvedeného materiálu sme vypočítali 53 zmiešaných korelačných vzťahov (intraindividuálnych + intraindividuálnych) medzi zložkami: sušina celková, sušina beztuková, tuk, bielkoviny celkové, kazeín, albumín + globulín, laktóza, N celkový, CaO a P_2O_5 v percentách a denné výdojky v kg; 5 korelačných vzťahov intraindividuálnych medzi zložkami: sušina, tuk, celkové bielkoviny v percentách a denné výdojky v kg.

Korelačné koeficienty vypočítané v koreláciách zmiešaných i intraindividuálnych súhlasia s údajmi iných autorov, pokiaľ boli už takéto vzťahy študované. Práca však obsahuje aj nové korelácie, zistené prvý raz.

Intraindividuálne korelácie vypočítané v práci ukazujú, že v zmiešaných kore-

láciách všeobecne zistený záporný vzťah medzi výškou denných výdojkov a percentuálnym obsahom tuku, sušiny a bielkovín celkových neplatí u jednotlivých kráv, kde sa môže uvedený vzťah pohybovať od zápornej až po kladnú hodnotu korelácie.

Do redakcie došlo 3. februára 1958

LITERATÚRA

1. Becker C., 1932, *Untersuchungen und kritische Betrachtungen über die Schwankungen des Fettgehaltes in der Milch von sechs Tieflandkühen während einer Laktation.* Inaugural Dissertation. Tierärztliche Hochschule zu Hannover. — 2. Black A., Le Roy Voris, 1934, *A statistical study of the relationships between the constituents of milk.* Journ of Agr. Research 48, 1025 — 1032. — 3. Bonnier G., 1927, *Correlations between milkyield and butterfat percentage in Ayrshire cattle.* I. Individual corelation Hereditas. 10 230 — 10 236 (Cit. Kříženecký, Podhradský a Pulánková 1947). — 4. Daum Fr., 1932, *Die Korrelation zwischen Milchmenge und prozentischen Fettgehalt beim Höhenfleckvieh.* Zeitschr. f. Tierzücht. und. Züchtungsbiol., 25, 89 — 109. — 5. Fleischmann W., 1891, *Untersuchung der Milch von sechzehn Kühen.* Landw. — Jahrbücher 20, Ergänzungsband II. Berlín, Parey. — 6. Gains W., L., 1925, *Relative rates of secretion of various milk constituens.* Journ. Dairy Sci. 8, 486 — 496. — 7. Haecker F., L., 1914, *Investigations in milk production.* Minnesota Agr. Exper. Sta. Bul. 140. — 8. Kříženecký J., 1933, *Dojivost a produkce absolútního tuku v mléce v poměru k tučnosti.* Sbornik ČAZ 8, A, 93 — 154. — 9. Kříženecký J., 1934 a, *Další studie o vztazích mezi dojivostí, produkci absolutního tuku a tučnosti mléka.* Sbornik ČAZ 9A, 217 — 237. — 10. Kříženecký J., 1934 b, *The correlation of milkyield, fatpercentage and butter — fat production and their consequences for the testing and breeding of the dairy — cattle.* Th World' s Dairy Congres. Rome — Milan 1, I., 155 — 160. 11. Kříženecký J., 1943 a, *Über den Zusammenhang zwischen der Zusammensetzung der Milch (Eiweiss, Milchzucker und Asche) und ihrem Fettgehalt und über die züchterische Bedeutung des Fettgehaltes der Milch.* Zeitschr. f. Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 55, 101 — 142. — 12. Kříženecký J., 1943 b, *Tučnosť mléka, jeho obsah bílkovín, cukru a popelovín a význam kontroly tučnosti pro účely plemenářské.* Zemědělský Archiv 34, 148 — 161. — 13. Kříženecký J., Podhradský J., Pulánková A., 1947, *Výše denních výdojků a procentická tučnost mléka.* Sborník ČAZ, 20, 59 — 73. — 14. Kříženecký J., Podhradský J., 1947, *Korelace ve složení mléka.* Sborník ČAZ 20, zoš. 2, 321 — 330. — 15. Laxa O., 1928, *Chemie mléka a mléčnych výrobků.* Čast povšechná. (I. Mléko), Praha. — 16. Overman O., R., Sanmann F., P., Wright K., E., 1929 a, *Studies of the composition of milk.* Illions Agr. Exper Sta. Bul. 325. — 17. Overman O., R., Garrett O., F., Wright K., E., Sanmann F., P., 1929 b, *Composition of milk of Brown Swiss cows.* Illions Agr. Exper. Sta. Bul. 325. — 18. Podhradský J., 1940, *Stúdie o vztazích mezi množstvím mléka, % tučnosti a produkce absolutního tuku u bernsko-hanáckeho skotu na Moravě.* Sborník ČAZ 15, 207 — 215. — 19. Prachfeld Fr., 1925, *Über den Gehalt der Kuhmilch an den einzelnen Bestandteilen im Verlauf der Laktation.* Inaug. Dissertation an der Philosophischen Fakultät der Universität. Leipzig. (Cit. Kříženecký a Podhradský 1947). — 20. Prasler, 1937, *Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Fett und Eiweiss in der Milch schwarzbunter Tieflandrinder.* Dissert. Univ. Bonn. (Cit. Kříženecký a Podhradský 1934). — 21. Solovjev A., A., 1954, *Zvyšování tučnosti mléka.* (Český preklad.) Praha. — 22. Vařečka J., 1935, *Biometrická analyze dojivosti, % tučnosti mléka a produkce absolutního tuku a korelací mezi nimi u československ. plemen. skotu.* Sborník ČAZ 10, 470 — 481.

ИЗМЕНЕНИЯ В СОСТАВЕ МОЛОКА У КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ ВО ВРЕМЯ ДОЕНИЯ, В ТЕЧЕНИИ ДНЯ, ЛАКТАЦИИ И КОРЕЛЯЦИИ (IV)

Изучение корреляции в составе молока мы произвели на основании данных из 1.292 отдельных химических анализов молока от 44 коров симментальской породы словацкого происхождения. Анализы были производимы в полмесячных интервалах за период от 15 октября 1952 до 31 декабря 1954 года. Образцы молока для анализа характеризовали удой за целый день отдельных коров. Данные о составе молока представляют секторы лактации и всю лактацию.

Из приведенного материала мы вычислили 53 корреляционных отношений смешанных (интра + интериндивидуальных) между составами: сухое вещество общее, сухое вещество без жира, жир, белковины общие, казеин, альбумин + глобулин, лактоза, N общий, CaO и P_2O_5 в % и ежедневные удои в кг; и 5 корреляционных отношений интраиндивидуальных между составами: сухое вещество, жир, общие белковины в % и ежедневные удои в кг.

Корреляционные коэфициенты, высчитанные в корреляциях смешанных и интраиндивидуальных находятся в согласии с данными иных авторов покуда были уже такие отношения изучаемы. Работа однако содержит и новые корреляции, найденные первый раз.

Интраиндивидуальные корреляции, высчитанные в работе, показывают, что в смешанных корреляциях вообще установлено отрицательное отношение между высотой ежедневных удоев и процентным содержанием жира, сухого вещества и общих белковин не касается отдельных коров, где может приведенное отношение колебаться от отрицательного вплоть до положительной величины корреляции.

Исследовательский институт животноводства Словацкой Академии наук, Вигляш

ÄNDERUNGEN IN DER MILCHZUSAMMENSETZUNG WÄHREND DES MELKENS IM VERLAUFE DES TAGES UND LAKTATION UND KORRELATIONEN IN DER MILCHZUSAMMENSETZUNG BEIM SIMENTALERSCHLAG (IV)

Das Studium der Korrelation in der Zusammensetzung der Milch haben wir auf Grund der Angaben von 1292 einzelner Analysen der Milch, genommen von 44 Kühen der Simentaler Zucht des slowakischen Schlages, bearbeitet. Die Analysen wurden in halbmonatlichen Intervallen im Zeitraume von 15-ten Oktober bis 31-ten Dezember 1954 durchgeführt. Die Milchmuster für die Analyse haben die ganztägige Melke der einzelnen Kühe charakterisiert. Die Angaben über die Zusammensetzung der Milch repräsentieren die einzelnen Abschnitte der Laktation und die Gesamtlaktation.

Von dem angegebenen Material haben wir 53 gemischte Korrelationsbeziehungen wintra + interindividuelle) berechnet zwischen den Bestandteilen von: Gesamttrockensubstanz, fettloser Trockensubstanz, Fett, Gesamteiweiss, Kasein, Albumin + Globulin, Laktose, gesamt N, CaO und P_2O_5 in % und der täglichen Melke in Kg; und 5 intraindividuelle Korrelationsbeziehungen zwischen den Bestandteilen von: Trockensubstanz, Fett, Gesamteiweiss in % und der täglichen Melke in Kg.

Die Korrelationskoeffizienten, berechnet in gemischten Korrelationen und intraindividuellen, sind im Einklange mit den Angaben von anderen Autoren, soweit solche Beziehungen studiert wurden. Diese Abhandlung enthält aber neue zum ersten Male festgestellte Korrelationen.

Die intraindividuellen Korrelationen, berechnet in dieser Abhandlung, zeigen, dass die in den gemischten Korrelationen allgemein festgestellte, verneinende Beziehung zwischen der

Höhe der täglichen Melke und dem perzentuellen Inhalte des Fettes, der Trockensubstanz und dem Gesamteiweisse bei den einzelnen Kühen keine Geltung, hat wo sich die angeführte Beziehung von negativem bis zum positiven Werte der Korrelation bewegen kann.

Versuchsanstalt für Tierproduktion der Slowakischen Akademie der Wissenschaften in Vígľaš

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 6, 1958

BIOMETRIKA SKELETU TROJMESAČNÝCH KOHÚTIKOV — KRÍŽENCOV LEGHORN BIELY X RHODE ISLAND

БИОМЕТРИЯ СКЕЛЕТА ТРЕХМЕСЯЧНЫХ ПЕТУШКОВ-МЕТИСОВ LB × RI

BIOMETRISCHES STUDIUM DES SKELETTS BEI DREIMONATIGEN HÄHNCHEN — KREUZLICHEN WEISS LEGHORN × RHODE ISLAND

Anton Svoboda, Helena Hanuščálková, Vladimír Pustówka

Katedra všeobecnej biológie Veterinárskej fakulty Vysokej školy poľnohospodárskej v Košiciach

ÚVOD

V rámci hodnotenia krížencov LB x RI prepracovali sme v minulých prácach biometriku živých krížencov (Svoboda 1958) do veku jedného roka a interiér trojmesačných kohútikov — krížencov (Svoboda 1957) čo do červeného krvného obrazu, bielkovinového spektra a obsahu mikroelementov v krvnom sére, zaoberali sme sa jatočným rozborom a chemickým rozborom mäsa. Ďalšie kritérium vyhodnotenia interiéru predkladáme v terajšej práci, ktorá má posúdiť heterozis v skelete krížencov — trojmesačných kohútikov.

Biometrikou skeletu vtáčieho tela sa doteraz zaoberalo málo autorov. Z dostupnej literatúry je nám známa iba metodologická práca K. Sallera (1923), ktorého metodické pokyny zväčša preberáme. Pre skelet vtáka vypracoval tento autor 154 mier, koreláciu medzi dimenziami jednotlivých kostí a celého skeletu odporúča vyjadrovať v 127 indexoch.

METÓDA

Skelety 16 trojmesačných kohútikov — krížencov LB x RI a desiatich rovnako starých kohútikov RI sme získali ako zvyšok po jatočnom rozbore, ktorého vyhodnotenie publikujeme na inom mieste (Svoboda 1957). Po štvormesačnej macerácii sme kosti vyprali, vysušili a potom merali.

Merali sme kovovým posuvným meradlom s presnosťou na 0,1 mm. Hodnoty udávame v milimetroch. Jednotlivé kosti sme merali v dimenziách, ktoré udáva Saller (1923) pre skelet vtáka.

Získané hodnoty meraní všetkých 103 dimenzií sme spracovali obvyklou variačno-štatistickou metódou podľa H r u b é h o (1950).

Indexy, vyjadrujúce koreláciu medzi jednotlivými dimenziami v rámci jednej kosti, prípadne v rámci celého skeletu, prepočítali sme z aritmetických priemerov hodnôt dimenzií. Vzorčeky výpočtu udávame v tabuľkách výsledkov.

VÝSLEDKY

Výsledky merania dimenzií a ich variačno-štatistické spracovanie sme zostavili do tabuliek pre každú kosť skeletu osobitne. Popri nich uvádzame i tabuľky indexov.

Dimenzie a indexy kostí hrudnej končatiny sú vyjadrené v tab. 1 až 6a.

Ako možno vidieť z tab. 1 z dimenzií humeru len celková dĺžka, šírka proximálnej epifýzy a hrúbka distálnej epifýzy sú u trojmesačných kohútikov-krížencov LB x RI preukazne väčšie ako u kontrolných kohútikov RI. Ostatné dimenzie, i keď sú o poznanie väčšie u krížencov, nevykazujú preukazný rozdiel.

Tabuľka indexov humeru doplňuje predchádzajúci obraz. Relatívne sú šírka proximálnej epifýzy a hrúbka distálnej epifýzy — podobne ako v absolútnych hodnotách — väčšie u krížencov ako v kontrolách. Relatívna šírka diafýzy a distálnej epifýzy sú naopak signifikantne nižšie. Dĺžka humeru sa v pomere k šírke proximálnej epifýzy u krížencov zmenšila (pozri dĺžkovo-šírkový index), naopak v priereze sú proximálna a distálna epifýza oproti hrúbke nižšie.

Dimenzie ulny, radia a III. metakarpu, ako dlhých kostí, sú obdobne odlišné

Tabuľka 1

Dimenzie humeru

	LB x RI			RI			
	$\bar{x} \pm 3 s_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x} \pm 3 s_{\bar{x}}$	s	v	P
Dĺžka	70,85 ± 1,71	2,30	3,24	67,65 ± 2,52	2,66	3,93	< 0,01
Šírka prox. epifýzy	17,25 ± 0,63	0,86	4,98	15,91 ± 0,69	0,74	4,65	< 0,00001
Hrúbka prox. epifýzy	7,65 ± 0,30	0,42	5,49	7,47 ± 0,60	0,63	8,49	> 0,30
Šírka diafýzy	6,69 ± 0,27	0,37	5,53	6,49 ± 0,54	0,57	8,78	> 0,30
Hrúbka diafýzy	5,37 ± 0,21	0,26	4,84	5,27 ± 0,24	0,26	4,91	= 1,00
Šírka dist. epifýzy	13,30 ± 0,42	0,59	2,53	13,11 ± 0,42	0,60	4,57	> 0,30
Hrúbka dist. epifýzy	5,36 ± 0,29	0,36	6,71	4,74 ± 0,36	0,43	9,13	< 0,0001

u trojmesačných kohútikov-kríženców oproti kontrolám ako dimenzie humeru. Celková dĺžka — všetkých troch kostí — je preukazne väčšia, tak isto šírka proximálnej a distálnej epifýzy. Pri radiu a III. metakarpe je proximálna epifýza preukazne hrubšia, distálna epifýza je hrubšia len pri ulne a radiu. Šírka a hrúbka diafýzy všetkých troch kostí hrudnej končatiny kríženców sa oproti

Tabuľka 1a

Indexy humeru

	Vzorček výpočtu	LB x RI	RI
Dĺžkovo-šírkový index	$\frac{\text{šírka prox. epifýzy x 100}}{\text{dĺžka}}$	24,34	23,52
Index prierezu prox. epifýzy	$\frac{\text{hrúbka prox. epifýzy x 100}}{\text{šírka prox. epifýzy}}$	44,34	46,95
Index prierezu diafýzy	$\frac{\text{hrúbka diafýzy x 100}}{\text{šírka diafýzy}}$	80,26	82,74
Index prierezu dist. epifýzy	$\frac{\text{hrúbka dist. epifýzy x 100}}{\text{šírka dist. epifýzy}}$	40,30	36,15
Relatívna šírka diafýzy	$\frac{\text{šírka diafýzy x 100}}{\text{šírka prox. epifýzy}}$	38,78	40,79
Relatívna šírka dist. epifýzy	$\frac{\text{šírka dist. epifýzy x 100}}{\text{šírka prox. epifýzy}}$	77,10	82,44

Tabuľka 2

Dimenzie ulny

	LB x RI			RI			P
	$\bar{x} \pm 3 s_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x} \pm 3 s_{\bar{x}}$	s	v	
Dĺžka	68,83 ± 1,81	2,40	3,48	66,61 ± 2,28	2,41	3,60	< 0,03
Šírka prox. epifýzy	10,38 ± 0,36	0,51	4,91	9,91 ± 0,57	0,61	6,15	< 0,05
Hrúbka prox. epifýzy	7,50 ± 0,30	0,41	5,46	7,21 ± 0,66	0,70	9,79	> 0,30
Šírka diafýzy	4,95 ± 0,24	0,33	6,66	4,88 ± 0,21	0,24	4,91	>> 0,30
Hrúbka diafýzy	4,35 ± 0,24	0,34	7,81	4,21 ± 0,12	0,13	3,08	> 0,10
Šírka dist. epifýzy	9,14 ± 0,42	0,59	6,45	8,83 ± 0,54	0,57	6,45	< 0,05
Hrúbka dist. epifýzy	5,74 ± 0,33	0,45	7,83	5,53 ± 0,24	0,27	4,97	< 0,05

kontrolám preukazne nezvyšujú, dokonca sú nižšie ako v kontrolách, ale nepreukazne.

V tabuľke 4a nerozvádzame vzorčeky výpočtu jednotlivých indexov. Sú také ako pri humere — a vôbec pri všetkých dlhých kostiach skeletu. Porovnávame tu indexy ulny, radia a III. metakarpu ako medzi sebou, tak i medzi krížencami a kontrolami.

Z dĺžkovo-šírkového indexu by sa mohlo uzatvárať, že dĺžka všetkých kostí je v pomere k šírke proximálnej epifýzy u kríženco v vyššia ako u kontrol. Je to však zvýšenie malé, nepreukazné. Opodstatnenejšie je usudzovať podľa indexu prierezu diafýzy, že šírka diafýzy radia a III. metakarpu sa u kríženco v

Tabuľka 3

Dimenzie radia

	LB x RI			RI			P
	$\bar{x} \pm 3 s_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x} \pm 3 s_{\bar{x}}$	s	v	
Dĺžka	65,69 ± 1,56	2,11	3,21	62,85 ± 2,43	2,59	4,12	< 0,01
Šírka prox. epifýzy	4,33 ± 0,21	0,28	6,46	4,10 ± 0,27	0,30	5,43	< 0,05
Hrúbka prox. epifýzy	5,11 ± 0,18	0,26	5,08	4,83 ± 0,15	0,17	3,52	< 0,01
Šírka diafýzy	2,23 ± 0,12	0,19	8,52	2,23 ± 0,12	0,14	6,28	> 1,00
Hrúbka diafýzy	2,95 ± 0,18	0,27	9,15	3,04 ± 0,30	0,34	9,08	> 0,30
Šírka dist. epifýzy	3,22 ± 0,15	0,21	6,52	2,98 ± 0,12	0,16	5,32	< 0,001
Hrúbka dist.	6,12 ± 0,42	0,55	8,98	5,34 ± 0,51	0,56	9,48	< 0,001

Tabuľka 4

Dimenzie III. metakarpu

	LB x RI			RI			P
	$\bar{x} \pm 3 s_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x} \pm 3 s_{\bar{x}}$	s	v	
Dĺžka	38,12 ± 0,81	1,10	2,88	36,68 ± 1,02	1,16	3,16	< 0,01
Šírka prox. epifýzy	5.95 ± 0,22	0,30	5,04	5,62 ± 0,27	0,29	5,16	< 0,01
Hrúbka prox. epifýzy	5,49 ± 0,21	0,29	5,28	5,25 ± 0,30	0,33	6,28	< 0,05
Šírka diafýzy	4,04 ± 0,22	0,30	7,42	4,05 ± 0,12	0,15	3,70	> 0,90
Hrúbka diafýzy	3,32 ± 0,15	0,21	6,32	3,42 ± 0,18	0,21	6,14	> 0,20
Šírka dist. epifýzy	7,09 ± 0,23	0,31	4,37	6,89 ± 0,21	0,23	3,33	= 0,05
Hrúbka dist. epifýzy	3,68 ± 0,16	0,22	5,97	3,65 ± 0,21	0,22	6,02	> 0,70

oproti jej hrúbke zväčšila — ako je to pri humere — zatiaľ čo pri ulne je to naopak. Relatívna šírka diafýzy v pomere k šírke proximálnej epifýzy je u všetkých kostí hrudnej končatiny kríženco v signifikantne vyššia, šírka distálnej

Tabuľka 4a

Indexy ulny, radia a III. metakarpu

	Ulna		Radius		III. metakarp	
	LB x RI	RI	LB x RI	RI	LB x RI	RI
Dĺžkovo-šírkový index	15,08	14,87	65,91	65,23	15,60	15,32
Index prierezu prox. epifýzy	72,25	72,75	118,01	117,80	92,26	93,41
Index prierezu diafýzy	87,87	86,27	132,28	136,32	82,17	84,44
Index prierezu dist. epifýzy	62,80	62,62	190,06	179,19	51,90	52,97
Relatívna šírka diafýzy	47,68	49,24	51,50	54,39	67,89	72,06
Relatívna šírka dist. epifýzy	88,05	89,10	74,36	72,68	129,14	122,59
Relatívna dĺžka rádia	dĺžka radia x 100 / dĺžka ulny		95,43	94,35	—	—

Tabuľka 5

Dimenzie II. metakarpu

	LB x RI			RI			P
	$\bar{x} \pm 3 s_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x} \pm 3 s_{\bar{x}}$	s	v	
Dĺžka	34,71 ± 0,90	1,20	3,45	32,89 ± 0,93	0,95	2,82	< 0,0001

Tabuľka 6

Dimenzie I. článku III. prsta

	LB x RI			RI			P
	$\bar{x} \pm 3 s_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x} \pm 3 s_{\bar{x}}$	s	v	
Dĺžka	15,38 ± 0,42	0,56	3,64	14,93 ± 0,49	0,51	4,31	< 0,05
Šírka prox. epifýzy	4,90 ± 0,13	0,18	3,67	4,52 ± 0,20	0,22	4,86	< 0,00001
Šírka dist. epifýzy	2,90 ± 0,11	0,15	5,17	2,80 ± 0,36	0,36	9,85	> 0,30
Najväčší priemer diafýzy	6,75 ± 0,28	0,38	5,62	6,28 ± 0,30	0,33	5,25	< 0,01

epifýzy je relatívne vyššia len u radia a III. metakarpu. Ostatné indexy vykazujú aj diferencie medzi kohútikmi-krížencami a kontrolnými jedincami, sú to však rozdiely malé, nepreukazné.

Z dimenzií II. metakarpu sme merali len dĺžku. Ako vidieť z tab. 5, u krížencov je vysoko preukazne vyššia.

Tab. 6 ukazuje, že dimenzie I. článku III. prsta sú u krížencov taktiež väčšie, okrem šírky distálnej epifýzy, ktorej zväčšenie nemožno preukazne dokázať. Z tabuľky indexov 6a možno zase vyčítať, že šírka proximálnej epifýzy sa relatívne — v pomere k dĺžke článku — signifikantne zvýšila u krížencov, že

Tabuľka 6a

Indexy I. článku III. prsta

	Vzorček výpočtu	LB x RI	RI
Dĺžkovo-šírkový index	$\frac{\text{šírka prox. epifýzy x 100}}{\text{dĺžka}}$	31,85	30,27
Index šírok epifýz	$\frac{\text{šírka dist. epifýzy x 100}}{\text{šírka prox. epifýzy}}$	59,18	61,94
Dĺžkovo-výškový index	$\frac{\text{najväčší priemer diafýzy x 100}}{\text{dĺžka}}$	43,88	42,06

Tabuľka 7

Dimenzie femuru

	LB x RI			RI			P
	$\bar{x} \pm 3 s_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x} \pm 3 s_{\bar{x}}$	s	v	
Dĺžka	73,72 ± 1,95	2,60	3,52	70,85 ± 3,33	3,74	5,28	< 0,05
Najv. dĺžka trochanterová	75,93 ± 1,98	2,65	3,49	73,45 ± 3,60	3,81	5,18	< 0,05
Šírka prox. epifýzy	16,15 ± 0,48	0,63	3,90	15,66 ± 0,75	0,81	5,17	< 0,05
Hrúbka prox. epifýzy	12,55 ± 0,45	0,61	4,86	11,76 ± 0,39	0,43	3,65	< 0,05
Šírka diafýzy	7.27 ± 0.30	0,40	5,50	6,89 ± 0,24	0,27	3,91	< 0,01
Hrúbka diafýzy	7,10 ± 0,33	0,46	6,47	6,69 ± 0,39	0,41	5,86	< 0,05
Šírka dist. epifýzy	14,71 ± 0,48	0,65	4,41	14,79 ± 0,57	0,63	4,25	> 0,70
Hrúbka dist. epifýzy	3,44 ± 0,24	0,32	9,41	3,43 ± 0,27	0,29	8,52	> 0,90

šírka proximálnej epifýzy je v pomere k šírke distálnej epifýzy taktiež väčšia a že diafýza sa vo svojom najväčšom priemere zväčšila oproti dĺžke celého článku skoro o 2 %.

Posudzujúc teda kosti hrudnej končatiny trojmesačných kohútikov-kríženco v LB x RI vcelku, možno zhrnúť, že heterozis sa prejavila predĺžením všetkých kostí a rozšírením ich proximálnych epifýz. Ostatné dimenzie proximálnych a distálnych epifýz neboli jednoznačne zmenené. Diafýzy všetkých kostí hrudnej končatiny kríženco v javili skôr tendenciu zmenšovania v obidvoch dimenziách oproti hodnotám u čistokrvných kohútikov RI.

Z kostí panvovej končatiny sme merali len dimenzie femuru, tíbie, fibuly a tarzometatarzu. Výsledné hodnoty a ich variačno-štatistické spracovanie je rozvedené v tab. 7 až 10.

Ako vidieť z tab. 7, z dimenzií femuru celková dĺžka, dĺžka trochanterová, šírka a hrúbka proximálnej epifýzy, a čo je zaujímavé i šírka a hrúbka diafýzy

Tabuľka 8

Dimenzie tíbie

	LB x RI			RI			P
	$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}}$	s	v	
Dĺžka	110,18 ± 3,03	4,04	3,66	107,35 ± 4,38	4,63	4,31	> 0,10
Šírka prox. epifýzy	20,03 ± 0,51	0,67	3,34	19,78 ± 0,87	0,92	4,65	> 0,30
Hrúbka prox. epifýzy	13.28 ± 0.33	0,46	3,46	12,88 ± 0,54	0.58	4,50	> 0.05
Šírka diafýzy	5,97 ± 0.24	0,32	5,36	6,31 ± 0.54	0,59	9,36	> 0.05
Hrúbka diafýzy	5,80 ± 0,30	0,42	7,24	6,21 ± 0,60	0,65	10,48	> 0,05
Šírka dist. epifýzy	13,52 ± 0,42	0,59	4,36	13,51 ± 0,45	0,48	3,55	> 0,90
Hrúbka dist. epifýzy	5,08 ± 0,33	0,46	8,05	5,31 ± 0,39	0,41	7,72	> 0,10

Tabuľka 9

Dimenzie fibuly

	LB x RI			RI			P
	$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}}$	s	v	
Dĺžka	70,00 ± 2.25	3.03	4,32	68,46 ± 3.39	3.60	5,25	> 0,20
Šírka prox. epifýzy	2,52 ± 0,15	0,21	8,33	2,56 ± 0,18	0,20	7,81	> 0,80
Hrúbka epifýzy	8,34 ± 0,45	0,59	7,07	8,33 ± 0,57	0,62	7,44	> 0,90

Tabuľka 10

Dimenzie tarzometatarzu

	LB x RI			RI			P
	$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}}$	s	v	
Dĺžka	75,50 ± 2,40	3,20	4,23	70,10 ± 3,30	3,50	4,99	< 0,0001
Šírka prox. epifýzy	16,15 ± 0,42	0,58	3,59	15,71 ± 0,57	0,61	3,88	> 0,05
Hrúbka prox. epifýzy	10,33 ± 0,24	0,33	3,19	10,26 ± 0,63	0,67	6,53	> 0,70
Šírka diafýzy	6,90 ± 0,27	0,37	5,36	7,06 ± 0,39	0,42	5,95	> 0,50
Hrúbka diafýzy	3,84 ± 0,21	0,28	7,29	3,89 ± 0,21	0,24	6,17	> 0,50
Šírka dist. epifýzy	15,71 ± 0,48	0,64	4,07	15,53 ± 0,69	0,73	4,70	> 0,50
Hrúbka dist. epifýzy	3,90 ± 0,12	0,18	4,61	3,89 ± 0,18	0,20	5,19	> 0,90

Tabuľka 10a

Indexy femuru, tíbie, fibuly a tarzometatarzu

	Femur		Tíbia		Fibula		Tarzometatarzus	
	LB x RI	RI	LB x RI	RI	LB x RI	RI	LB x RI	RI
Dĺžkovo-šírkový index	21,90	16,45	18,17	18,42	36,00	37,39	21,39	22,41
Index prierezu prox. epifýzy	77,70	75,09	66,30	65,11	330,95	325,39	64,04	65,30
Index prierezu diafýzy	97,66	97,09	97,15	98,41	—	—	55,65	55,09
Index prierezu dist. epifýzy	23,39	23,19	37,57	39,30	—	—	24,82	25,05
Relatívna šírka diafýzy	45,01	43,99	29,80	31,90	—	—	42,72	44,93
Relatívna šírka dist. epifýzy	91,08	94,44	67,49	68,30	—	—	97,27	98,85
Relatívna dĺžka fibuly	—	—	$\frac{\text{dĺžka fibuly x 100}}{\text{dĺžka tíbie}}$		63,53	63,77	—	—
Index dĺžok femuru $\frac{\text{najväčšia dĺžka troch. x 100}}{\text{dĺžka femuru}}$	102,99	102,66	—	—	—	—	—	—

vykazujú preukazný rozdiel v prospech kríženców. V dimenziách tíbie niet preukazných rozdielov medzi trojmesačnými kohútikmi-krížencami a rovnako starými kohútikmi RI.

Tabuľka 11

Dimenzie korakoidu

	LB x RI			RI			P
	$\bar{x} \pm 3 s_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x} \pm 3 s_{\bar{x}}$	s	v	
Dĺžka	50,63 ± 1,53	2,06	4,06	48,16 ± 1,71	1,83	3,79	< 0,01
Šírka stern. epifýzy	13,28 ± 0,33	0,44	3,31	12,26 ± 1,02	1,09	8,89	< 0,01
Hrúbka stern. epifýzy	5,04 ± 0,54	0,75	9,88	4,40 ± 0,57	0,61	9,82	< 0,05
Šírka diafýzy	4,88 ± 0,27	0,36	7,37	4,71 ± 0,30	0,33	7,00	> 0,20
Hrúbka diafýzy	4,68 ± 0,26	0,34	7,26	4,73 ± 0,33	0,36	7,61	> 0,50
Proximálna šírka	9,33 ± 0,60	0,81	8,68	10,15 ± 0,93	1,00	9,85	> 0,05
Proximálna šírka tela	3,65 ± 0,24	0,33	9,08	5,20 ± 0,71	0,76	9,28	< 0,05
Proximálna hrúbka	6,38 ± 0,27	0,37	5,79	6,00 ± 0,30	0,33	5,50	< 0,02

Tabuľka 11a

Indexy korakoidu

	Vzorček výpočtu	LB x RI	RI
Dĺžkovo-šírkový index	$\frac{\text{šírka stern. epifýzy x 100}}{\text{dĺžka}}$	26,22	25,45
Index prierezu stern. epifýzy	$\frac{\text{hrúbka stern. epifýzy x 100}}{\text{šírka stern. epifýzy}}$	37,95	35,88
Index prierezu diafýzy	$\frac{\text{hrúbka diafýzy x 100}}{\text{šírka diafýzy}}$	95,90	100,42
Index prierezu prox. epifýzy	$\frac{\text{proximálna hrúbka x 100}}{\text{proximálna šírka}}$	68,38	59,11
Relatívna šírka tela	$\frac{\text{proximálna šírka tela x 100}}{\text{proximálna šírka}}$	39,12	51,23
Relatívna šírka diafýzy	$\frac{\text{šírka diafýzy x 100}}{\text{šírka stern. epifýzy}}$	36,74	38,42
Relatívna šírka prox. epifýzy	$\frac{\text{proximálna šírka x 100}}{\text{šírka stern. epifýzy}}$	70,25	82,79

Tab. 9 a 10 ukazujú, že fibula a tarzometatarzus sú vo všetkých dimenziách rovnaké pre krížencov i kontrolných kohútikov RI, s výnimkou dĺžky tarzometarzu, ktorá je u krížencov vysoko preukazne väčšia ako v kontrolách.

Tabuľka indexov kostí panvovej končatiny (10a) dokresľuje obraz dimenzií. Ukazuje sa, že šírka proximálnej epifýzy femuru sa relatívne viacej zväčšila u krížencov ako dĺžka femuru (pozri dĺžkovo-šírkový index), no zato menej ako hrúbka proximálnej epifýzy (pozri index prierezu proximálnej epifýzy). Dĺžkovo-šírkový index tarzometatarzu poukazuje na to, že zväčšenie dĺžky tarzometatarzu u krížencov nie je relatívne také vysoké ako v absolútnych hodnotách, že treba brať do úvahy aj zväčšenú šírku proximálnej epifýzy, ktorá však v absolútnych hodnotách toto zväčšenie preukazne nevykazuje. Hodnoty ostatných indexov nevykazujú také veľké rozdiely, aby sme na ich základe mohli usudzovať o zmenách, ktoré nastali vplyvom kríženia.

Celkove možno o kostiach panvovej končatiny trojmesačných kohútikov-krížencov LB x RI konštatovať, že na základe kríženia nedošlo u nich k jednoznačným, preukazným zmenám ako to bolo pri hrudnej končatine. Celková dĺžka kostí sa zväčšila len u femuru a tarzometatarzu, ostatné dimenzie sa alebo vôbec nezmenili, alebo tak, že nemožno v tom nájsť žiadnu zákonitosť.

Korakoid, ako dlhá kosť, vykazuje signifikantnú heterozis v celkovej dĺžke, šírke a hrúbke sternálnej epifýzy a v proximálnej hrúbke. Zaujímavé je zmenšenie v proximálnej šírke tela korakoidu krížencov, ktoré je preukazné oproti kontrolám. Proximálna šírka u krížencov je tiež menšia, nie je však v absolútnych hodnotách preukazná. Relatívne hodnoty, vyjadrené v indexoch (tab. 11a), tieto pomery zvýrazňujú.

Dimenzie skapuly krížencov, ako je to vyjadrené v tab. 12, sú všetky, okrem najmenšej a najväčšej hrúbky, preukazne vyššie ako u kohútikov RI. Tabuľka indexov (12a) nám podopiera tieto fakty.

Furkula trojmesačných kohútikov-krížencov je ako v absolútnych, tak aj v relatívnych hodnotách — čo do dĺžky vidlice — preukazne väčšia ako u ko-

Tabuľka 12

Dimenzie skapuly

	LB x RI			RI			P
	$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}}$	s	v	
Dĺžka	66,03 ± 1,41	1,88	2,84	63,31 ± 2.61	2,78	4,39	< 0,01
Predná šírka	11,68 ± 0,27	0,37	3,16	10,91 ± 0.39	0,42	3.85	< 0,00001
Predná hrúbka	6,00 ± 0.30	0,40	6.66	5,02 ± 0,18	0,21	4,18	< 0.0000001
Najmenšia šírka	4,88 ± 0,24	0,33	6,76	4,83 ± 0,18	0,22	4,55	> 0,70
Hrúbka	2,97 ± 0.21	0,28	9,42	2,45 ± 0,15	0,16	6.53	< 0.000001
Najväčšia šírka	6,20 ± 0,45	0,63	9,16	5,83 ± 0,48	0,52	8,92	> 0,05

Tabuľka 12a

Indexy skapuly

	Vzorček výpočtu	LB x RI	RI
Dĺžkovo-šírkový index	$\frac{\text{predná šírka x 100}}{\text{dĺžka}}$	17,68	17,23
Index prierezu prednej epifýzy	$\frac{\text{predná hrúbka x 100}}{\text{predná šírka}}$	51,36	46,01
Index prierezu diafýzy	$\frac{\text{hrúbka skapuly x 100}}{\text{najmenšia šírka}}$	60,86	50,72
Index najmenšej šírky	$\frac{\text{najmenšia šírka x 100}}{\text{predná šírka}}$	41,78	44,27
Index šírky skapuly	$\frac{\text{najväčšia šírka x 100}}{\text{predná šírka}}$	53,08	53,43

hútikov RI. Ostatné dimenzie nevykazujú v hodnotách signifikantné rozdiely.

Z tabuliek dimenzií a indexov sterna možno uzatvárať toto: Dĺžka sterna sa u krížencov zväčšila viacej ako najväčšia šírka sterna (pozri dĺžkovo-šírkový index), čo však možno vidieť aj z absolútnych hodnôt. Karína je u krížencov vyššia, väčšie zvýšenie sa javí pri prednej výške zobáka karíny. Najväčšia šírka sterna je ako v absolútnych, tak aj v relatívnych hodnotách vyššia (pozri indexy relatívnych šírok medzi výbežkami). Na rozdiel od obidvoch šírok medzi obojstrannými laterálnymi výbežkami kraniálnymi a výbežkami rebernými sa šírka medzi obojstrannými laterálnymi trámcami preukazne zväčšila, čo je zrejmé aj v relatívnych hodnotách z obrátenej hodnoty indexu relatívnej šírky

Tabuľka 13

Dimenzie furkuly

	LB x RI			RI			P
	$\bar{x} \pm 3 s_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x} \pm 3 s_{\bar{x}}$	s	v	
Dĺžka vidlice	59,12 ± 1,29	1,74	2,94	56,55 ± 2,19	2,32	4,10	< 0,01
Najväčšia šírka	27.37 ± 1,83	2,47	9,02	26,40 ± 2,16	2,29	8,57	> 0,20
Šírka tela	13,94 ± 0,84	1,13	8,10	12,98 ± 1,05	1,13	7,70	> 0,05
Sagitálny prierez lyžice	7,60 ± 0,81	1,09	14,34	7,72 ± 0,84	0,91	11,78	> 0,10

medzi obojstrannými processus II. sterni. Stredná šírka sterna je u kríženców absolútne väčšia, v jej indexe je však v pomere k najväčšej šírke sterna málo výrazná. Zadná šírka je naopak v absolútnych hodnotách len nepreukazne nižšia u kohútikov-kríženców, vo svojom indexe sa však zdá ešte nižšia, čo musíme

Tabuľka 13a

Indexy furkuly

	Vzorček výpočtu	LB x RI	RI
Dĺžkovo-šírkový index	najväčšia šírka x 100 / dĺžka	46,29	46,68
Relatívna šírka furkuly	šírka tela x 100 / najväčšia šírka	50,93	49,16
Index prierezu lyžice	sagitálny prierez lyžice x 100 / šírka tela	54,51	59,47

Tabuľka 14

Dimenzie sterna

	LB x RI			RI			P
	$\bar{x} \pm 3 s_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x} \pm 3 s_{\bar{x}}$	s	v	
Dĺžka	52,19 ± 2,55	3,40	6,51	46,63 ± 3,39	3,60	7,75	< 0,0001
Predná výška zobáka kariny	34,94 ± 1,20	1,63	4,66	31,19 ± 1,44	1,53	4,90	< 0,000001
Šírka medzi obojstrannými processus I. sterni	35,69 ± 1,68	2,24	6,27	35,79 ± 3,12	3,31	9,24	> 0,20
Najväčšia šírka sterna	35,57 ± 1,20	1,62	4,55	32,94 ± 2,52	2,67	8,10	< 0,01
Šírka medzi obojstrannými processus II. sterni	51,60 ± 2,07	2,76	5,34	51,02 ± 3,27	3,52	9,87	> 0,30
Stredná šírka sterna	37,00 ± 1,56	2,09	5,64	34,63 ± 3,27	3,46	8,99	< 0,01
Šírka medzi obojstrannými processus III. sterni	45,19 ± 3,90	5,21	11,52	38,85 ± 3,27	3,46	8,90	< 0,01
Zadná šírka sterna	8,08 ± 0,69	0,92	11,38	8,52 ± 0,75	0,80	8,38	> 0,20
Výška kariny	26,53 ± 1,14	1,55	5,84	23,80 ± 1,53	1,62	6,80	< 0,0001

pripísať vplyvu zvýšenej hodnoty najväčšej šírky sterna, ktorá sa zúčastňuje pri výpočte indexu ako menovateľ.

Celkove hodnotiac heterozis dimenzií kostí prednej časti trupu môžeme sumovať, že čo do dĺžky sa všetky merané kosti u kohútikov-krížencov oproti kohútikom RI zväčšili. Zväčšili sa i šírky a hrúbky sternálnych epifýz, telo sterna sa rozšírilo, karína sa zvýšila. Vzdialenosti medzi obojstrannými výbežkami sterna (processus I., II. a III. sterni), ktorými by sa mohla vyjadriť šírka hrudného koša, nevykazujú jednoznačné zmeny ani v prospech krížencov ani kontrol.

V tabuľke 15 máme rozvedené dimenzie kostí panvy. Posudzujúc dĺžkové miery môžeme konštatovať, že hodnoty dĺžok jednotlivých kostí sú síce u kohútikov-krížencov vyššie, no nevykazujú preukazné rozdiely oproti kontrolám. Preukazne väčšie sú len sumy týchto dĺžok, t. j. celá dĺžka panvy. Hodnotiac šírkové dimenzie jednotlivých kostí panvy vidíme akúsi podobnosť. Hoci sa všetky šírky kostí u krížencov všeobecne zväčšujú, z meraných šírok panvy je u krížencov vyššia hodnota len v najväčšej šírke panvy, zo šírok krížovej kosti

Tabuľka 14a

Indexy sterna

	Vzorček výpočtu	LB x RI	RI
Dĺžkovo-šírkový index	najväčšia šírka sterna x 100 / dĺžka sterna	68,15	70,64
Dĺžkovo-výškový index	výška karíny x 100 / dĺžka sterna	50,83	51,04
Index výšky karíny	výška karíny x 100 / predná výška zobáka karíny	75,93	76,30
Relatívna šírka medzi obojstrannými processus I. sterni	najväčšia šírka sterna x 100 / šírka medzi obojstr. proc. I. sterni	99,66	92,03
Relatívna šírka medzi obojstrannými processus II. sterni	najväčšia šírka sterna x 100 / šírka medzi obojstr. proc. II. sterni	68,93	64,56
Relatívna šírka medzi obojstrannými processus III. sterni	najväčšia šírka sterna x 100 / šírka medzi obojstr. proc. III. sterni	78,71	84,78
Index strednej šírky sterna	stredná šírka sterna x 100 / najväčšia šírka sterna	104,02	105,13
Index zadnej šírky sterna	zadná šírka sterna x 100 / najväčšia šírka sterna	22,71	25,86

len hodnota najväčšej šírky krížovej kosti. Zo šírok bedrovej kosti sa najviac zväčšila najmenšia šírka.

Posudzujúc tieto skutočnosti z hľadiska relatívnych hodnôt, vyvedených v tabuľke indexov panvy (15a), môžeme ich týmto spôsobom len podoprieť.

Pre panvu ako celok by sme mohli na základe uvedeného rozboru zhrnúť toto: heterozis po krížení sa prejavila u trojmesačných kohútikov-krížencov LB x RI zväčšením ako celkovej dĺžky panvy, tak aj jej šírky, pričom jednotlivé kosti nedodržali vždy preukazne túto zákonitosť.

Tabuľka 15

Dimenzie panvy

	LB x RI			RI			
	$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}}$	s	v	
Dĺžka krížovej kosti	59,06 ± 2,37	3,17	5,36	57,89 ± 3,15	3,17	5,47	> 0,30
Predná šírka krížovej kosti	3,28 ± 0,66	0,91	17,74	3,94 ± 0,84	0,86	17,00	> 0,10
Najväčšia šírka krížovej kosti	19,34 ± 0,60	0,83	4,29	17,25 ± 1,65	1,67	9,56	< 0,01
Zadná šírka krížovej kosti	7,12 0,69	0,94	13,20	6,36 ± 1,80	1,90	19,89	> 0,20
Najväčší prierez krížovej kosti	15,06 ± 0,81	1,11	7,37	14,83 ± 1,02	1,08	7,28	> 0,50
Horná šírka panvy	27,75 ± 1,05	1,43	5,15	27,14 ± 1,81	1,94	7,14	> 0,30
Stredná šírka panvy	40,82 ± 1,62	2,19	5,36	38,70 ± 2,40	2,52	6,51	> 0,05
Šírka medzi sedacími výbežkami	27,06 ± 2,07	2,76	10,09	24,35 ± 3,20	3,31	13,59	> 0,05
Najväčšia šírka panvy	39,38 ± 2,04	2,75	6,98	37,31 ± 1,55	1,67	4,47	< 0,05
Celá dĺžka panvy	97,18 ± 2,10	2,83	2,91	94,00 ± 3,75	3,90	4,14	< 0,05
Dĺžka tela panvy	80,75 ± 1,92	2,59	3,20	77,22 ± 3,10	3,31	4,28	< 0,02
Horná šírka bedernej kosti	15,72 ± 0,63	0,86	5,47	15,40 ± 1,24	1,33	8,63	> 0,30
Najmenšia šírka bedr. kosti	14,46 ± 0,54	0,73	5,04	13,79 ± 0,50	0,53	3,84	< 0,05
Šírka sedacej kosti	19,37 ± 1,20	1,63	8,41	17,68 ± 1,26	1,38	7,80	< 0,02
Dĺžka bedernej kosti	41,50 ± 1,77	2,39	5,75	40,52 ± 1,53	1,61	3,97	> 0,05
Dĺžka sedacej kosti	37,88 ± 1,14	1,54	4,06	36,75 ± 1,81	2,02	5,49	> 0,10
Dĺžka lonovej kosti	55,31 ± 1,68	2,24	4,04	54,27 ± 3,85	4,00	6,52	> 0,30
Dĺžka voľného úseku lonovej kosti	18,00 ± 1,02	1,36	7,55	17,47 ± 1,02	1,14	6,52	> 0,30

Tabuľka 15a

Indexy panvy

	Vzorček výpočtu	LB x RI	RI
Dĺžkovo šírkový index krížovej kosti	najväčšia šírka kríž. kosti x 100 / dĺžka kríž. kosti	32,74	29,79
Index prednej šírky kríž. kosti	predná šírka kríž. kosti x 100 / najv. šírka kríž. kosti	16,95	22,84
Index zadnej šírky kríž. kosti	zadná šírka kríž. kosti x 100 / najv. šírka kríž. kosti	36,81	36,86
Šírkovo-hĺbkový index krížovej kosti	najv. prierez kríž. kosti x 100 / najv. šírka kríž. kosti	77,86	85,97
Dĺžkovo-šírkový index panvy	najväčšia šírka panvy x 100 / celá dĺžka panvy	40,52	39,69
Relatívna horná šírka panvy	horná šírka panvy x 100 / najv. šírka panvy	70,46	72,74
Relatívna stredná šírka panvy	stredná šírka panvy x 100 / najv. šírka panvy	103,65	103,73
Relatívna šírka medzi sedacími výbežkami	šírka medzi sed. výbežkami x 100 / najv. šírka panvy	68,71	65,26
Relatívna dĺžka tela panvy	dĺžka tela panvy x 100 / celá dĺžka panvy	83,09	82,14
Dĺžkovo-šírkový index bedrovej kosti	horná šírka bedr. kosti x 100 / dĺžka bedr. kosti	37,87	38,00
Index šírok bedrovej kosti	najmenšia šírka bedr. kosti x 100 / dĺžka bedr. kosti	91,98	89,54
Dĺžkovo-šírkový index sedacej kosti	šírka sedacej kosti x 100 / dĺžka sedacej kosti	51,13	48,10
Relatívna dĺžka bedrovej kosti	dĺžka bedrovej kosti x 100 / celá dĺžka panvy	42,70	43,10
Relatívna dĺžka sedacej kosti	dĺžka sedacej kosti x 100 / celá dĺžka panvy	38,97	39,09
Relatívna dĺžka lonovej kosti	dĺžka lonovej kosti x 100 / celá dĺžka panvy	56,91	57,73
Index voľnej dĺžky lonovej kosti	dĺžka voľ. úseku lon. kosti x 100 / dĺžka lonovej kosti	32,54	32,19

Záverom našej práce sme vypracovali indexy pre celý skelet, ktoré uvádzame v tab. 16.

Pozornosť si zasluhujú len niektoré indexy. Sterno-korakoidálny index — dáva možnosť podľa výsledných hodnôt usudzovať, že k nižšej hodnote indexu pre krížencov došlo buď v dôsledku nižšej dĺžky korakoidu, alebo veľkým zvýšením hodnoty dĺžky sterna pre krížencov. Taká istá úvaha sa žiada pri posúdení indexu relatívnej dĺžky skapuly. Rozhodnutie prinášajú výsledné hodnoty pre korakoidno-skapulárny index, ktoré, pretože sú približne rovnaké, hovoria,

Tabuľka 16

Indexy pre celý skelet

	Vzorček výpočtu	LB x RI	RI
Sterno-koraciodálny index	$\frac{\text{dĺžka korakoidu x 100}}{\text{dĺžka sterna}}$	97,01	103,28
Koraciodno-skapulárny index	$\frac{\text{dĺžka korakoidu x 100}}{\text{dĺžka skapuly}}$	76,67	76,07
Relatívna dĺžka skapuly	$\frac{\text{dĺžka skapuly x 100}}{\text{dĺžka sterna}}$	126,51	135,77
Humero-furkulárny index	$\frac{\text{dĺžka furkuly x 100}}{\text{dĺžka humeru}}$	83,44	83,59
Humero-skapulárny index	$\frac{\text{dĺžka skapuly x 100}}{\text{dĺžka humeru}}$	93,19	93,58
Relatívna dĺžka ulny	$\frac{\text{dĺžka ulny x 100}}{\text{dĺžka humeru}}$	97,14	98,46
Humero-femorálny index	$\frac{\text{dĺžka humeru x 100}}{\text{dĺžka femuru}}$	96,10	95,48
Femoro-tibiálny index	$\frac{\text{dĺžka tíbie x 100}}{\text{dĺžka femuru}}$	149,45	151,51
Tibio-ulnárny index	$\frac{\text{dĺžka ulny x 100}}{\text{dĺžka tíbie}}$	62,47	62,04
Relatívna dĺžka tarzometatarzu I.	$\frac{\text{dĺžka tarzometatarzu x 100}}{\text{dĺžka tíbie}}$	68,52	65,30
Relatívna dĺžka tarzometatarzu II.	$\frac{\text{dĺžka tarzometatarzu x 100}}{\text{dĺžka femuru}}$	102,41	98,94
Index zadnej končatiny	$\frac{\text{dĺžka tíbie + dĺžka tarzom. x 100}}{\text{dĺžka femuru}}$	251,87	250,45

že relatívne sa oproti sebe nelíšia, sú teda relatívne rovnaké ako u kríženców, tak aj u kontrolných kohútikov. Z toho však vyplýva, že znížený sternokorakoidálny index a index relatívnej šírky skapuly u kríženców v obidvoch prípadoch zapríčiňuje zväčšenie dĺžky sterna. Popritom nezvratným faktom zostáva, že relatívne hodnoty korakoidu a skapuly v pomere k dĺžke sterna sú nižšie.

Hodnotením relatívnej dĺžky tarzometatarzu obidvoma spôsobmi, t. j. či v pomere k dĺžke tíbie, alebo v pomere k dĺžke femuru, dochádzame k záveru, že trojmesačné kohútiky-krížence LB x RI stoja na vyššej nohe ako rovnako staré kohútiky RI, čo podopiera i index zadnej končatiny.

DISKUSIA

Hlboká analýza našich výsledkov dovoľuje urobiť záver, že krížením plemien LB x RI vzniká u trojmesačných kohútikov — potomkov F_1 generácie signifikantná heterozis v dimenziách skeletu. Nie je rovnako preukazná u všetkých dimenzií všetkých kostí. Všeobecne došlo k preukaznému zväčšeniu dĺžok kostí, aj šírkové a hrúbkové proporcie sa celkove zväčšili, no veľmi málo, nepreukazne. Posudzujúc toto z hľadiska relatívnych hodnôt, ktoré neprejavujú také odchýlky, dochádzame k záveru, že nepreukaznosť je zavinená zväčša nepresnosťou merania, čo je u menej rozmerných dimenzií dosť pochopiteľné. Hovoria za to i vysoké variačné koeficienty, ktoré sú, najmä u malých dimenzií, výrazne veľké.

Posudzujúc tieto výsledky hodnotenia skeletu kríženców v súvislosti s predchádzajúcimi výsledkami hodnotenia exteriéru a interiéru kríženców môžeme konštatovať, že v mnohom doplňujú a osvetľujú naše predchádzajúce závery. Uvedieme len jeden príklad. Pri jatočnom rozbore trojmesačných kohútikov-kríženców sme zistili, že váha bieleho mäsa, t. j. prsných svalov, je u nich preukazne väčšia ako u rovnako starých kohútikov RI. Pri biometrike sterna v terajšej práci sme konštatovali, že u kríženców sa zväčšila dĺžka sterna, šírka tela sterna a výška karíny, teda dimenzie, ktoré určujú úpon a vývin prsných svalov. Korelácia je jasná.

SÚHRN

1. Hodnotili sme heterozis v proporciách skeletu trojmesačných kohútikov-krížencov LB x RI v porovnaní s rovnako starými čistokrvnými kohútikmi RI.

2. Na tento účel sme merali jednotlivé kosti skleletu v 103 dimenziách a prepočítali 100 indexov, vyjadrujúcich koreláciu medzi dimenziami jednotlivých kostí alebo celého skeletu.

3. Heterozis kostí hrudnej končatiny sa prejavila zväčšením dĺžky všetkých kostí a rozšírením ich proximálnej epifýzy, na úkor šírky a hrúbky diafýz.

4. Pri kostiach panvovej končatiny došlo vplyvom kríženia k zväčšeniu dĺžky len u femuru a tarzometatarzu, ostatné dimenzie sa buď vôbec nezmenili, alebo tak rôznorode, že nemožno v tom nájsť žiadnu zákonitosť.

5. Kosti prednej časti trupu vykázali signifikantnú heterozis zväčšením dĺžky všetkých kostí. Pri sterne došlo k rozšíreniu tela a zväčšeniu výšky karíny.

6. Panva v celkovej dĺžke a šírke sa preukazne zväčšila. Jednotlivé kosti však nevykazujú vždy preukazne túto zákonitosť.

7. Prepočtom indexov pre celý skelet sme zistili, že sternum sa u krížencov, pokiaľ ide o šírku tela a výšku karíny, zväčšilo relatívne najviac oproti iným kostiam.

8. Zistené výsledky podopierajú naše predchádzajúce závery hodnotenia exteriéru a interiéru krížencov LB x RI.

Do redakcie došlo 15. januára 1958

LITERATÚRA

1. Svoboda A., 1958, *Biometrické štúdium krížencov Leghorn biely x Rhode-Island.* Poľnohospodárstvo 5, č. 4. — 2. Svoboda A., 1957, *Interiér trojmesačných kohútikov-krížencov LB x RI.* Folia veterinaria 2, č. 3. — 3. Saller K., 1923, *Die Methodik biometrischer Messungen an Laboratoriumsversuchstieren.* Z knihy Abderhalden: Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Abt. VII. — 4. Hrubý K., 1950, *Variace a korelace v biologii.* Rozpravy II. třídy České akademie, 60, 17, 1.

БИОМЕТРИЯ СКЕЛЕТА ТРЕХМЕСЯЧНЫХ ПЕТУШКОВ-МЕТИСОВ LB × RI

1. Мы оценивали гетерозис в скелете трехмесячных петушков-метисов LB × RI после скрещивания в сравнении с чистопородными петушка миRI того же возраста.

2. С этой целью было проведено измерение отдельных костей скелета в 102 димензиях и подсчитано 100 индексов, выражающих кореляцию между размерами отдельных костей или всего скелета.

3. Гетерозис у костей грудной конечности проявляется в увеличении длины всех костей и в расширении их проксимального эпифиза за счет ширины и толщины диафиза.

4. У костей тазовой конечности, вследствие скрещивания, увеличилась длина только фемура и тарзометатарза, остальные размеры или совсем не изменились, или изменились так по-различному, что нельзя здесь установить никакой закономерности.

5. Кости передней части туловища показывали статистически достоверную гетерозис в увеличении длины всех костей. У грудной кости произошло также расширение тела и увеличилась высота киля грудной кости.

6. Таз статистически достоверно увеличился в своей общей длине и ширине. Но у отдельных костей не всегда статистически достоверно проявляется этот факт.

7. Подсчетом индексов для целого скелета нами было установлено, что грудная кость у метисов в ширине тела и высоте киля грудной кости относительно наиболее увеличились в сравнении с иными костями.

8. Установленные факты подтверждают наши предшествующие результаты оценки экстерьера и интерьера метисов LB × RI.

Кафедра общей биологии ВеТ. ф-Та С/хоз. ин-та в г. Кошице

BIOMETRISCHES STUDIUM DES SKELETTS BEI DREIMONATIGEN HÄHNCHEN — KREUZLINGEN WEISS LEGHORN × RHODE ISLAND

1. Wir werteten die Heterosis des Skeletts nach der Kreuzung bei dreimonatigen Hähnchen-Kreuzlingen WL x RI im Vergleich mit gleichaltrigen reinrassigen Hähnchen RI.

2. Zu diesem Zweck führten wir die Messungen einzelner Knochen des Skeletts in 103 Dimensionen durch und berechneten 100 Indexe, die die Korrelation unter den Dimensionen einzelner Knochen oder des ganzen Skeletts ausdrücken.

3. Die Heterosis der Knochen der vorderen Extremität zeigte sich durch die Vergrösserung der Länge bei allen Knochen und durch die Ausdehnung ihrer proximalen Epiphyse zum Nachteil der Diaphysenbreite und -dicke.

4. Bei den Knochen der hinteren Extremität vergrösserte sich nur die Femur- und Tarsometatasuslänge, während sich die übrigen Dimensionen entweder überhaupt nicht, oder so verschiedenartig veränderten, dass man darin keine Gesetzmässigkeit finden kann.

5. Die Knochen des vorderen Rumpfteiles wiesen die signifikante Heterosis durch Vergrösserung der Länge bei allen Knochen auf. Beim Brustbein dehnte sich der Körper aus und vergrösserte sich die Kammhöhe.

6. Das Becken vergrösserte sich bedeutsam in seiner ganzen Länge und Breite. Einzelne Knochen weisen jedoch diese Tatsache nicht immer bedeutsam auf.

7. Durch die Berechnung der Indexe für das ganze Skelett stellten wir fest, dass sich das Brustbein bei den Kreuzlingen, was seine Körperbreite und Kammhöhe betrifft, im Vergleich mit anderen Knochen relativ am meisten vergrösserte.

8. Die festgestellten Tatsachen unterstützen unsere vorherigen Ergebnisse der Bewertung des Exterieurs und Interieurs der Kreuzlinge WL x RI.

Institut für allgemeine Biologie der Veterinärmedizinischen Fakultät der LWH in Košice

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 6, 1958

OBJEKTÍVNE ZHODNOTENIE RÔZNYCH SKÚŠOK REZISTENCIE SPERMIÍ

ОБЪЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ РЕЗИСТЕНТНОСТИ СПЕРМАТОЗОИДОВ

EINE OBJEKTIVE VERWERTUNG DER VERSCHIEDENEN RESISTENZMETHODEN VON SPERMIEN

Ján Sakala, Karel Tureček

Vývojové stredisko štátnych plemenárskych staníc v Brne

ÚVOD

Laboratórne metódy posudzovania kvality spermy majú pred mikroskopickým posudzovaním vitality a aktivity tú výhodu, že výsledky nie sú tak veľmi ovplyvňované subjektivizmom skúšajúceho. Bežne používanou laboratórnou metódou je stanovenie stupňa odolnosti spermií proti 1 % roztoku NaCl. Predpokladá sa, že stupeň rezistencie spermií je v určitom pozitívnom vzťahu k ich oplodzovacej schopnosti. Schopnosť spermií odolávať 1 % roztoku chloridu sodného je vyjadrením sily koloidného lipoproteidného obalu spermií. Od jeho sily závisí ich schopnosť odolávať endogénnym vplyvom v samičom genitálnom aparáte. Medzi stupňom odolnosti spermií voči exogénnym a endogénnym vplyvom boli zistené priame závislosti.

Úlohou tejto práce je preveriť skutočnú hodnotu doteraz známych metód určovania rezistencie spermií, stanoviť vzťah stupňa rezistencie k plodnosti a navrhnúť iné spôsoby na určovanie rezistencie.

V literatúre sa odporúčajú v zásade dve metódy pre stanovenie rezistencie, ktoré sú založené na úplne rozdielnych princípoch pôsobenia 1 % roztoku chloridu sodného. Konftrontáciou laboratórnych výsledkov obidvoch metód s pokusmi in vivo má sa stanoviť, ktorá z odporúčaných metód má pozitívnejší vzťah k plodnosti.

SÚČASNÝ STAV OTÁZKY

Milovanov (1940) bol prvý, ktorý vypracoval a zaviedol skúšku rezistencie spermií. Podľa jeho metódy je rezistencia spermií vyjadrená schopnosťou

znášať zvyšujúci sa pomer rozriedenia spermy 1 % roztokom chloridu sodného, ktorý na ne pôsobí pri laboratórnej teplote. Stupeň zriedenia, dosiahnutý pri zastavení progresívneho pohybu spermií, je číselným vyjadrením rezistenčnej schopnosti spermií. Predpokladá sa, že táto schopnosť je v pozitívnej korelácii k fertilite.

Götze (1949) pozmenil metódu Milovanova. Podľa neho rozhodujúcim faktorom, ktorý určuje rezistenciu spermií, je čas pôsobenia fyziologického roztoku soli pri konštantnom zriedení spermy, a to 1 : 10 000. Dobu potrebnú na zastavenie progresívneho pohybu spermií pri teplote 30 — 35 °C vyjadruje ich rezistenciou. Karras (podľa Goltzeho 1953) znížil konštantný pomer zriedenia spermy na 1 : 1000 a zvýšil teplotu, pri ktorej sa skúša na 40 °C. Rezistencia je potom vyjadrená súčinom minút, potrebných na zastavenie progresívneho pohybu a pomeru rozriedenia. Karras uvádza, že čerstvá sperma inseminačného býka nemá klesnúť pod 60 000 a konzervovaná sperma sa dotiaľ dá použiť, pokiaľ rezistencia nie je nižšia než 30 000. Branton (cit. podľa Bonadonny 1953) značne spresnil vyjadrenie rezistencie spermií týmto spôsobom:

Do úvahy berie množstvo použitého roztoku NaCl, čas pôsobenia roztoku a stupeň aktivity spermií pri každom pridaní NaCl. Aktivitu určuje 10 bodovým systémom. Rezistenciu potom vypočítava podľa vzorca:

$$R = \pm \frac{V_1 . a_1 + V_2 . a_2 + V_3 . a_3}{N V} \cdot \frac{t}{10} ,$$

kde V_1, V_2, V_3 — množstvo pridaného NaCl,

a_1, a_2, a_3 — stupeň aktivity spermií,

V — množstvo spermy,

t — čas potrebný na pokus v minútach.

Medzi stupňom rezistencie a fertilitou zistil autor určitú závislosť. Milovanov uvádza, že výsledky rezistencie korešpondujú s výsledkami plodnosti. Götze, Karras a iní sú toho názoru, že závislosť medzi zistenými hodnotami rezistencie a fertilitou sú tak málo presvedčivé, že predstavujú len možnosť relatívneho posúdenia fertility spermií. Podľa Brantona, Jamesa, Patrica a Newsona (podľa Bonadonny) nemá rezistenčná skúška spermií žiaden vzťah k ich skutočnej fertilnej schopnosti. Rezistenčná hodnota, stanovená podľa Götzeho metódy, má podľa Goltzeho (1953) hodnotu reálneho a objektívneho určovania kvality spermy a je spoľahlivým podkladom pre kvalitatívnu selekciu spermy.

EXPERIMENTÁLNA ČASŤ

V prvej časti sme sa zaoberali možnosťou vypracovať vhodnú metódu na určenie stupňa rezistencie. Za tým účelom sme skúšali roztok NaCl s postupne sa zvyšujúcou koncentráciou a niektoré bakteriologické farbivá. V druhej časti práce sme hľadali vzťahy laboratórnych výsledkov rezistencie spermií, určených Milovanovou a Götzovou metódou k fertilite, ktorá bola stanovená percentom skutočných koncepcií po prvej inseminácii.

Metóda

I

V prvej časti sme na stanovenie rezistencie spermií použili roztok chloridu sodného v stúpajúcej koncentrácii. So zvyšujúcou koncentráciou chloridu sodného sa úmerne zvyšuje i fyzikálno-chemický vplyv na spermiá. To je princíp skúšky. Pripravili sme roztoky: 1,25, 1,50, 1,75, 2,0, 2,25, 2,50, 2,75, 3,0, 3,25, 3,50, 3,75 a 4 % koncentrácie NaCl. Pri laboratórnej teplote sme riedili vzorky spermy v pomere 1:100 vždy so zvyšujúcou koncentráciou roztoku NaCl. Na hodinové sklíčko sme pridávali k 0,01 ml spermy 1 ml roztoku soli s najnižšou koncentráciou. Po premiešaní a vyšetrení na progresívny pohyb k novej vzorke spermy 0,01 ml sme znova pridali 1 ml roztoku s nasledujúcou koncentráciou. Týmto spôsobom sme postupovali až do použitia tej koncentrácie roztoku, ktorá zastavila progresívny pohyb spermií úplne. Okrem uvedeného sme robili podobné pokusy, ale zaznamenávali sme tú koncentráciu soli, ktorá zastavila progresívny pohyb spermií na 50 %. Rezistenciu spermií sme vyjadrovali číslom koncentrácie NaCl, ktorá úplne zastavila progresívny pohyb (v prvom prípade) alebo obmedzila pohyb na 50 % (v druhom prípade). Výsledky sme porovnávali so stupňom rezistencie podľa Milovanova. Na pokusy in vitro sa použilo 168 ejakulátov, a to 86 ejakulátov od býkov a 82 od baranov.

II

Na takom istom princípe sú založené pokusy s bakteriologickými farbami. Ako farbivo sa použilo (po skúšobnom vylúčení iných) Gram II. Postup: Do skúmavky napipetujeme 1 ml fyziologického roztoku soli, ku ktorému pridáme 0,01 ml vyšetrovaného ejakulátu. Premiešame. Vždy za pol minúty pridávame do rozriedenej spermy po 0,01 ml farbiva Gram II, ktoré je rozriedené fyziologickým roztokom v pomere 1 : 20. Po každom pridaní farbiva urobíme mikroskopické vyšetrenie na progresívny pohyb. Súčet pridaného farbiva udáva rezi-

stenčnú hodnotu spermií. Výsledky sme porovnávali s výsledkami podľa Milovanova. Na pokusy in vitro sme použili 35 ejakulátov od baranov a 49 od býkov.

III

Ďalšou úlohou bolo konfrontovať výsledky modifikovanej skúšky rezistencie podľa Milovanova a Götzeho. Aby sa zistila skutočná hodnota obidvoch metód, určovala sa u toho istého ejakulátu rezistencia podľa obidvoch spôsobov. Ejakuláty sa potom používali za obvyklých podmienok inseminačnej praxe na osemeňovanie plemeníc. Kritérium diferencovania hodnoty skúšok je percento koncepcie po prvej inseminácii.

Postup práce: Pôvodnú Milovanovu metódu sme modifikovali v tom zmysle, aby sa vplyv doby pôsobenia NaCl uplatnil konštantne a nedózoval sa podľa zručnosti vyšetrujúceho. V pôvodnej metóde nie je zvyšovanie pomeru zriedenia viazané na časového činiteľa. Preto sme skúšku modifikovali takto: Do skúmavky napipetujeme 4 ml fyziologického roztoku NaCl. K nemu pridáme 0,02 ml vyšetrovanej spermy. Po premiešaní napipetujeme 0,04 ml obsahu a prenesieme do druhej skúmavky, v ktorej je 0,96 ml fyziologického roztoku soli. Premiešame a necháme 5 minút stáť pri laboratórnej teplote. Po piatich minútach vyšetrujeme vzorku na progresívny pohyb. Ak zistíme progresívny pohyb, pridáme do skúmavky 1 ml fyziologického roztoku soli. Tento nový stupeň zriedenia necháme pôsobiť 2 minúty. Po dvojminútovom pôsobení znova mikroskopicky vyšetríme a ak zistíme progresívny pohyb, znova pridáme k rozriedenej sperme 1 ml fyziologického roztoku NaCl. Nové vyšetrenie urobíme len po dvojminútovom pôsobení nového stupňa zriedenia. Týmto spôsobom pokračujeme až do úplného zastavenia progresívneho pohybu. Podstata modifikácie spočíva v tom, že presným časovým ustálením zvyšovania stupňa zriedenia sa objektívne uplatňuje i časový faktor, uplatnenie ktorého má tú istú hodnotu ako stupeň zriedenia.

S tým istým ejakulátom sme urobili i skúšku podľa Götzeho. Pri zistení, že vysoký stupeň zriedenia, odporúčaný pôvodnou metódou, pôsobí predispozične k šokovému poškodeniu spermií, znížili sme pomer rozriedenia na 1:1000. Postup: Skúšanú spermu, v množstve 0,01 ml, sme pridávali k 10 ml fyziologického roztoku soli, ohriateho na 30 °C, aby mal takú teplotu ako odobratá sperma. Skúmavka so zriedenou spermou sa vkladala do vodného kúpeľa ohriateho na 35 °C. Pri tejto teplote boli spermie vystavené účinku NaCl. Každých 5 minút sa robilo vyšetrenie na progresívny pohyb spermií. Čas v minútach, potrebný na zastavenie progresívnej motility, znásobený konštantným stupňom zriedenia, udáva stupeň rezistencie.

Vyšetrili sme 156 ejakulátov, ktoré sa použili na 2383 inseminácií.

VÝSLEDKY A ICH POSÚDENIE

I

Pôsobením roztoku NaCl so zvyšujúcou koncentráciou sa úmerne zvyšuje škodlivý vplyv sodíkových a chlórových iónov na lipoproteidný obal spermií. Zároveň sa postupne menia osmotické pomery syntetického prostredia smerom k hypertonii, čo má za následok dehydratáciu a plazmolýzu spermií. Negatívny vplyv zvyšujúcej sa koncentrácie soli a porucha koloidného obalu vedie k postupnému znižovaniu elektrického náboja spermií, čo sa prejavuje postupnou tendenciou k aglutinácii. Medzi silou pôsobenia NaCl a stupňom odolnosti lipoproteidného koloidného obalu spermií sú určité priame závislosti. So zvyšujúcou rezistenciou spermií sa zvyšuje aj potreba koncentrácie NaCl, ktorá zastavuje progresívny pohyb spermií a vyvoláva masovú aglutináciu.

Z tabuliek 1, 2 vyplýva, že koncentrácia NaCl, potrebná na úplné zastavenie progresívneho pohybu spermií, pohybuje sa od 2,25 do 3,50 %. Kým u spermy býka najväčší počet ejakulátov stratil progresívnu aktivitu pri pôsobení koncentrácie 2,50 až 3,0 %, u spermy barana sa táto koncentrácia zvyšuje na 3,0 až 3,50 %. Z toho možno dedukovať, že sperma baranov má nižšiu citlivosť voči meneniu izotonických pomerov smerom k hypertonii a lepšie odoláva negatívnym vplyvom zvyšujúceho sa množstva chlórových a sodíkových iónov než

Tabuľka 1

Vzťah výsledkov pokusnej rezistencie k ostatným kvalitatívnym ukazovateľom spermy

(Sperma býkov)

Konc. NaCl %	Počet ejak.	Rezis. Milov.		Mikroskopické posúdenie				Koncentrácia v mil. na ml.	
				motilita		mas. aktivita			
		min. hod.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
1,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,25	3	67 500	82 500	0,8	0,8	+++	++++	416	1432
2,50	7	42 500	167 500	0,7	0,9	++++	+++++	384	1248
2,75	7	37 500	127 500	0,6	0,9	+	+++++	608	1408
3,00	5	47 500	172 500	0,8	0,8	+	++++	672	1668
3,25	4	47 500	122 500	0,6	0,9	+	++++	544	1312
3,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—

spermy býkov. Spermiá býkov sú citlivejšie voči pôsobeniu uvedených vplyvov, čo vyplýva i z hodnôt rezistencie podľa Milovanova, ktoré slúžili ako kontrola pri pokuse.

Priame závislosti medzi rezistenciou spermií, stanovenou rôznou koncentráciou NaCl a inými kvalitatívnymi ukazateľmi spermy sa nezistili. Málo významná korelácia bola stanovená medzi pokusnou rezistenciou a metódou Milovanova. So zvyšujúcou hodnotou rezistencie podľa Milovanovovej metódy zvyšuje sa aj pri pokusnej metóde koncentrácia NaCl, ktorá je potrebná na to, aby zastavila progresívny pohyb spermií.

Zachovanie fertility spermií je okrem iného vyjadrené aj schopnosťou ejakulátov zachovať v syntetickom prostredí najmenej 50 % pôvodnej motility a aktivity. Biologická hodnota ejakulátu je čiastočne vyjadrená schopnosťou odolávať exogénnym vplyvom a je určená dobou, za ktorú si ejakulát zachováva v nepriaznivom prostredí aspoň 50 % pôvodnej kvality. Na základe toho sme začali hodnotiť vplyvy roztoku NaCl so zvyšujúcou sa koncentráciou tak, že sme zaznamenávali, ktorá koncentrácia NaCl zastavuje progresívny pohyb spermií na 50 %. Čím vyššia koncentrácia NaCl je potrebná na to, aby zastavila motilitu a masovú aktivitu na 50 %, tým vyšší je predpoklad zvýšenej fertility.

Z údajov v tab. 3 a 4 možno vyvodiť tie isté závery ako z výsledkov v tab. 1 a 2. Potreba koncentrácie roztoku NaCl sa znížila na 1,05 až 2,50 % pre spermu býka a na 2,0 až 2,75 % pre spermu barana. Zníženie koncentrácie NaCl, potrebné na zastavenie 50 % aktivity je paralelné s koncentráciou,

Tabuľka 2

Vzťah výsledkov pokusnej rezistencie k ostatným kvalitatívnym ukazovateľom spermy

(Sperma baranov)

Konc. NaCl %	Počet ejak.	Rezis. Milov.		Mikroskopické posúdenie				Koncentrácia v mil. na ml.	
				motilita		mas. aktivita			
		min. hod.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
1,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,25	2	102 500	122 500	0,9	0,9	+++++	+++++	2800	3040
2,50	2	47 500	57 500	0,6	0,9	++	+++++	928	3360
2,75	4	57 500	162 500	0,7	0,9	+++	+++++	1920	3232
3,00	22	27 500	237 500	0,8	0,9	+++	+++++	1504	4608
3,25	12	32 500	228 500	0,8	0,9	+++	+++++	1408	3584
3,50	2	157 500	247 500	0,9	0,9	+++++	+++++	2144	2464
3,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,00	1	247 500		0,8		++++		1600	

ktorá vyvoláva absolútne zastavenie progresívneho pohybu spermií. Je to výrazom toho, že zastavenie aktivity spermií postupuje úmerne so zvyšujúcou sa koncentráciou NaCl až do absolútneho zastavenia motility. Technické vykona-

Tabuľka 3

Vzťah výsledkov pokusnej rezistencie k ostatným kvalitatívnym ukazovateľom spermy

(Sperma býkov)

Konc. NaCl %	Počet ejak.	Rezis. Milov.		Mikroskopické posúdenie				Koncentrácia v mil. na ml.	
				motilita		mas. aktivita			
		min. hod.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
1,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,50	4	17 500	72 500	0,8	0,9	++	+++++	720	1376
1,75	12	17 500	102 500	0,7	0,9	+	+++++	288	1584
2,00	40	12 500	77 500	0,5	0,9	+	+++++	288	1680
2,25	3	17 500	112 500	0,8	0,9	++	+++++	523	1644
2,50	1	22	500	0,7		+		1088	
2,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabuľka 4

Vzťah výsledkov pokusnej rezistencie k ostatným kvalitatívnym ukazovateľom spermy

(Sperma baranov)

Konc. NaCl %	Počet ejak.	Rezis. Milov.		Mikroskopické posúdenie				Koncentrácia v mil. na ml.	
				motilita		mas. aktivita			
		min. hod.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
1,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,50	1	157 500		0,9		+++++		2144	
1,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,00	8	52 500	192 500	0,8	0,8	+++	+++++	1408	3712
2,25	19	57 500	247 500	0,6	0,9	++	+++++	928	4000
2,50	5	47 500	132 500	0,8	0,9	+++	+++++	1824	3512
2,75	4	27 500	247 500	0,9	0,9	++++	+++++	2944	4000
3,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—

nie skúšky vyžaduje dlhší čas a pracuje sa s väčším množstvom spermy. Preto ju nemožno využívať v inseminačnej prevádzke pri bežnom posudzovaní kvality spermy. Táto skúška má však veľký význam pri diagnostikovaní porúch fertility spermy, lebo ňou sa dajú diferencovať stavy charakterizované nedostatočnou rezistenciou spermií. Tieto môžu byť pri: 1. neracionálnej pohlavnej exploatácii, 2. pri onánii a 3. pri zápalových procesoch v prisemenníkoch. Klinickým a anamnestickým vyšetrením však prvé dve príčiny možno eliminovať a touto eliminačnou metódou vysloviť vážne podozrenie na zápalové procesy v prisemenníkoch, ktoré obyčajne unikajú pri bežnom klinickom vyšetrení.

II

Použitie farbiva Gram II sa neosvedčilo. Farbivo nediferencuje s dostatočnou citlivosťou kvalitatívne rozdiely ejakulátov. Z 35 vyšetrovaných ejakulátov baranov u 15 sa zastavil progresívny pohyb spermií pri 0,6 ml použitého Gram II. Ostatných 20 ejakulátov vykazovalo stav inaktivity pri použití Gramu II v rozmedzí 0,3 až 0,9 ml. Pri porovnávaní výsledkov s výsledkami získanými metódou podľa Milovanova vidíme, že medzi nimi niet žiadnych vzťahov. Napríklad po-

Tabuľka 5

Vzťah výsledkov pokusnej rezistencie k ostatným kvalitatívnym ukazovateľom spermy

(Sperma baranov)

Rez. pokusná	Počet ejakul.	Rezistencia podľa Milovan.			Počet živých spermií podľa Sörönsena v mil/ml			Dehydrogenačná aktivita v minút.			Masová aktivita	
		minim.	maxim.	Ø	minim.	maxim.	Ø	minim.	maxim.	Ø	minim.	maxim.
0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,3	1			72500			2782			2,30	+	+
0,4	3	17500	47500	32500	2570	3040	2832	2	2	3,30	+	+
0,5	4	17500	52500	32500	2592	3648	2980	2	4	2,50	+	+
0,6	15	17500	52500	42500	2040	5088	3133	1,3	6	3,50	+	+
0,7	9	17500	42500	32500	1680	4064	3173	3,3	7	4,20	+	+
0,8	2	32500	52500	42500	2912	2944	2928	4	4	4	+	+
0,9	1			42500			3000			3	+	+

kusná rezistencia 0,8 odpovedá tak priemernej hodnote rezistencie podľa Milovanova, ako aj 0,6. Aj výsledky pokusnej rezistencie nevykazujú vzťah k ostatným kvalitatívnym vlastnostiam spermií, čo vyplýva z tab. 5.

Pozitívnu koreláciu sme zistili k počtu živých spermií. So zvyšujúcim počtom živých spermií sa zvyšuje i množstvo farbiva, ktoré je potrebné na zastavenie progresívneho pohybu spermií. Pri rozboroch ejakulátov býkov sme konštatovali to isté.

V závere možno k tejto metóde poznamenať, že v princípe je pôsobenie na spermie analogické s prvou metódou, len charakter látky je iný. Skúška je málo citlivá a nevystihuje dostatočne kvalitatívne rozdiely v odolnosti spermií.

III

Rozbor vzťahov modifikovaných skúšok rezistencie spermií podľa Milovanova i Götzeho k plodnosti je v tab. 6 a 7.

Údaje v tabuľkách ukazujú, že:

1. výsledky modifikovanej skúšky podľa Milovanova nie sú v hraniciach od 27 500 do 57 500 v žiadnej korelácii k fertilnej schopnosti ($r = -0{,}006$). Z výsledkov v tabuľke možno dedukovať, že plodnosť sa zvyšuje s koeficientom rezistencie až do hodnoty 27 500 a je vyrovnaná do hodnoty 57 500. Pri vyšších hodnotách rezistencie dochádza opäť k poklesu plodnosti. Vysvetlenie tohto zdanlivo paradoxného javu je veľmi ťažké. Súhlasí však s poznatkami Goltzeho,

Tabuľka 6

Vzťah modifikovanej skúšky podľa Milovanova k plodnosti

Koef. rezist. u nodif. Milov.	Koeficient esist. podľa Götzeho			Počet insem.	Počet brez.	% brez.	Počet ejakul.
	minim.	maxim.	priemer				
7 500	5 000		5 000	14	3	21,4	1
12 500	15 000	20 000	8 500	109	51	46,7	7
17 500	5 000	30 000	19 500	98	46	46,9	7
22 500	15 000	25 000	16 000	192	92	47,8	13
27 500	10 000	75 000	31 500	204	103	52,9	15
32 500	15 000	75 000	25 000	310	157	50,7	18
37 500	5 000	75 000	28 800	205	119	58,0	16
42 500	15 000	60 000	38 800	306	149	48,7	18
47 500	15 000	65 000	43 800	286	162	56,6	17
52 500	25 000	75 000	51 000	206	114	55,3	15
57 500	45 000	80 000	42 100	94	47	50,0	7
62 500	30 000	80 000	61 600	212	89	41,9	12
67 500		80 000	47 000	61	19	31,1	5
72 500	50 000	65 000	65 000	21	7	33,3	1
77 500		60 000	55 000	59	22	37,3	4
Spolu				2383	1185	49,7	156

Tabuľka 7

Vzťah modifikovanej skúšky resistencie podľa Götzeho k plodnosti

Koef. rezist. modif. Götzeho	Modifik. skúšky podľa Milovanova			Počet insem.	Počet teľných	% brez.	Počet ejakul.
	minim.	maxim.	priemer				
5 000	7 500	42 500	16 500	115	47	40,86	8
10 000	22 500	32 500	26 800	117	48	41,02	7
15 000	12 500	52 500	30 500	385	194	50,38	27
20 000	12 500	47 500	29 100	111	61	54,95	6
25 000	32 500	52 500	38 100	311	128	42,52	25
30 000	17 500	67 500	42 800	251	139	55,37	16
35 000	22 500	52 500	36 800	133	74	55,63	8
40 000	27 500	47 500	40 500	68	32	47,05	5
45 000	32 500	62 500	54 700	205	113	55,12	11
50 000	37 500	77 500	60 000	61	35	57,37	6
55 000	27 500	75 500	58 600	93	49	52,68	7
60 000	27 500	77 500	49 100	111	46	41,44	6
65 000	42 500	72 500	53 800	196	100	51,02	11
70 000	47 500	62 500	57 800	50	23	46,—	3
75 000	27 500	62 500	46 600	98	50	51,02	6
80 000	52 500	57 500	53 700	78	46	58,45	4
Spolu				2383	1185	49,7	156

ktorý uvádza, že sperma s vysokou začiatočnou rezistenciou rýchlo stráca fertilitu a stáva sa menej hodnotným než sperma s priemernou rezistenčnou hodnotou;

2. nezistila sa pozitívna korelácia medzi skutočne dosiahnutou fertilitou a koeficientom rezistencie v hraniciach od 15 000 vyššie, ktorá bola stanovená modifikovanou skúškou podľa Götzeho ($r = 0{,}14$). So zvyšujúcim sa číslom rezistencie až do 15 000 sa úmerne zvyšuje i percento dosiahnutej plodnosti. S poklesom hodnoty rezistencie pod 15 000 dochádza pravidelne aj k zníženiu fertility. Zvyšovanie rezistencie nad uvedenú hranicu nemá za následok zvýšenie plodnosti. Pri vyšších hodnotách zostáva fertilita prakticky vyrovnaná;

3. medzi obidvoma metódami sa zistila významná pozitívna korelácia vo výsledkoch laboratórnych pokusov ($r = 0{,}60$).

Laboratórne výsledky skúšok rezistencie sú veľmi ovplyvňované značným počtom činiteľov, čo má za následok, že určenie priamych vzťahov k plodnosti je prakticky nemožné.

DISKUSIA

Plodnosť spermy je podmienená veľkým množstvom rôznych faktorov. Okrem vlastnej kvality spermiogenézy a stupňa zrelosti spermií sa na skutočne dosiahnutej plodnosti zúčastňuje toľko činiteľov vonkajšieho (technológia spracova-

nia, kvalita inseminačného výkonu, obdobie v ruji atď.) a vnútorného prostredia (zdravotný a bakteriálny stav pohlavného aparátu býkov, zdravotný a funkčný stav pohlavných orgánov plemeníc atď.), že stanovenie vzťahov rezistenčnej hodnoty spermií k plodnosti nie je možné. Zároveň treba brať do úvahy skutočnosť, že podstata oplodzovacej schopnosti spermií je v ich biologických a biochemických a nie fyzikálnych vlastnostiach.

Skúška rezistencie však spočíva v určovaní fyzikálnych vlastností lipiproteidného obalu spermií. Rezistencia spermií, ktorú prijímajú v období svojho pobytu v chvoste prisemenníka, je len jedným článkom v reťazi faktorov a vlastností, ktoré podmieňujú fertilitu spermií. Preto v podmienkach inseminačnej prevádzky je stanovená rezistenčná hodnota spermií čerstvého ejakulátu bez významného vzťahu k plodnosti.

Hodnota rezistencie, vyjadrená niektorou z uvedených metód je vyjadrením sily lipoproteidného obalu spermií, teda vyjadrením fyzikálnej vlastnosti častí spermií a nemôže byť priamym vyjadrením oplodzovacej schopnosti. Ani Götze a Karras nenašli priamy vzťah k plodnosti. Podľa výsledkov tejto práce možno súhlasiť s názormi iných autorov (Götze, Karras . . .), že koeficient rezistencie spermií je reálnym vyjadrením kvality spermiogenézy až do posledného štádia vývoja-zrenia. Určuje stupeň zrelosti spermií, z čoho možno usudzovať na kvalitu epitelu prisemenníkov a intenzitu pohlavnej exploatácie. Stupeň rezistencie je v negatívnej korelácii s intenzitou pohlavného využívania.

Rezistencia je len jednou časťou vlastností spermií, na ktoré sa viaže fertilita. Fertilita sa viaže na rezistenčnú hodnotu spermií v zmysle zákona minima, preto minimálna hodnota ju značne podmieňuje, avšak vyššia hodnota rezistencie je podmienená minimálnou hodnotou iných kvalitatívnych ukazovateľov.

ZÁVER

Úlohou práce bolo stanoviť vzťah laboratórnych skúšok rezistencie spermií k plodnosti. Za tým účelom sme vyskúšali štyri metódy určovania rezistencie spermií. Prvá metóda je založená na postupnom porušovaní lipoproteidného obalu spermií pôsobením roztoku NaCl so zvyšujúcou sa koncentráciou. Na pokusy in vitro sa použilo 86 ejakulátov býkov a 82 ejakulátov baranov. Priame vzťahy pokusnej rezistencie k iným kvalitatívnym ukazovateľom spermy sa nezistili. Málo významný vzťah bol zistený k výsledkom rezistencie podľa Milovanovovej metódy. Na podobnom princípe bola založená aj skúška rezistencie pomocou farbiva Gram II. Táto skúška je málo citlivá a nemá vzťah k ostatným kvalitatívnym ukazovateľom spermy.

In vitro a in vivo sme urobili porovnávacie pokusy so spermou, u ktorej bola rezistencia spermií stanovená modifikovanou skúškou podľa Milovanova a Götzeho. Na pokusy sme použili 156 ejakulátov, ktorými bolo inseminované

2383 plemeníc. Ukázalo sa, že výsledky rezistencie spermií podľa Milovanova nie sú v hraniciach od 27 500 do 57 500 v priamej korelácii k fertilite (r = — 0,006). Zníženie rezistenčného čísla pod hodnotu 27 500 má za následok zníženie fertility. Zníženú oplodzovaciu schopnosť sme zistili aj u ejakulátov s hodnotou nad 57 500. Podobné výsledky sme dosiahli aj s metódou podľa Götzeho. Číslo rezistencie nad 15 000 nezabezpečuje aj zvýšenie plodnosti. Avšak zníženie pod uvedenú hranicu spôsobuje zníženie plodnosti.

Fertilita spermií je viazaná na biologické a biochemické hodnoty spermií, avšak skúška rezistencie určuje fyzikálne vlastnosti spermií, preto jej výsledky nemôžu byť v priamej závislosti k fertilite. Vzťah rezistencie spermií k plodnosti je vyjadrený zákonom minima.

Do redakcie došlo 2. januára 1958

LITERATÚRA

1. Bonadonna T., 1953, *Problemi biologici della fecondazione artificiala.* Milano. — 2. Goltze W., 1953, *Versuche zur Qualitätsbeurteilung verdünnten Bullenspermas mittels Resistenzprüfung.* Diss. Berlín. — 3. Götze R., 1949, *Besamung und Unfruchtbarkeit der Hussäugentiere.* Hanover. — 4. Karras, cit. podľa Bonadonnu. — 5. Milovanov V. K., 1940, *Iiskusstvennoje osemenenije seľskoch. životnych.* Moskva.

ОБЪЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ РЕЗИСТЕНТНОСТИ СПЕРМАТОЗОИДОВ

Задачей нашего опыта было определить соотношение лабораторных проб резистентности сперматозоидов к оплодотворяемости. С этой целью были исследованы 4 метода определения ресистентности сперматозоидов. Первый метод закладывается на постепенном нарушении липопротеидной оболочки сперматозоидов действием раствора NaCl в постепенно повышающейся концентрации. В опыте in vitro было употреблено 86 эйкулатов быков и 82 эйкулата баранов. Прямые соотношения опытной ресистентность к остальным квалитативным показателям семени не были установлены. Мало значительное соотношение было установлено к результатам ресистентности по методу Милованова. На аналогичном принципе была основана также проба ресистентности при помощи краски Gram II. Эта оценка является мало чувствительной и не проявляет соотношение к остальным квалитативным показателям семени.

In vitro и in vivo были произведены сравнительные опыты с семенем, у которого была определена ресистентность модифицированной методой по Милованову и Götze. В опыте использовано 156 эйкулатов, которыми было осеменено 2383 коровы. Оказалось что результаты ресистентности сперматозоидов по Милованову в пределах от 27 500 до 57 500 не являются в прямой корреляции к оплодотворяемости ($ч$ = —0,006). Снижение числа ресистентности под ценность 27 500 имеет в результате снижение оплодотворяемости. Снижение оплодотворяющейся способности было установлено также и в эйкулатах с ценностью выше 57 500. Аналогичные результаты получаются и в опыте по методу Götze. Число ресистентности выше 15 000 не обеспечивает дальнейшее повышение оплодотворяемости. Оплодотворяющая способность сперматозоидов связана с биологической и биохимической ценностью, затем, как оценка ресистентности определяет физическое свойство сперматозоидов. Соотношение ресистентности к оплодотворяемости выражено законом минимума.

Зоволюционная центральная государственная племенная станция г. Брно

EINE OBJEKTIVE VERWERTUNG DER VERSCHIEDENEN RESISTENZMETHODEN VON SPERMIEN

Die Aufgabe der Arbeit war die Beziehung der laboratorischen Prüfungen der Resistenz von Spermien zur Fruchtbarkeit festzustellen. Zu diesem Zwecke waren 4 Bestimmungsmethoden der Resistenz von Spermien überprüft. Die erste Methode gründet sich auf fortschreitender Störung der lipoproteidisohen Hülle der Spermien durch die Wirkung der Chloridnatrium-lösung (NaCl) in stets wachsender Konzentration. In den Versuchen wurde 86 Ejakulate von Vatertieren und 82 Ejakulate von Schafböcken verwendet. Direkte Beziehungen einer experimentalen Resistenz zu den anderen qualitativen Zeigern des Samens waren nicht festgestellt. Zu den Resultaten nach Milovanov wurde wenig bedeutende Beziehung sichergestellt. Auf einem analogischen Prinzip war auch der Resistenzversuch mit der Hilfe des Farbemittels Gram II gegründet. Diese Probe ist wenig empfindlich und hat zu den übrigen Qualitätszeigern des Samens keine Beziehung.

In vitro und in vivo waren die vergleichende Versuche mit dem Samen durchgeführt, bei denen die Spermienresistenz mit der modifizierten Probe nach Milovanov und Götze festgesetzt war. In diesen Versuchen wurde 156 Ejakulate verwendet. Mit diesen Ejakulaten wurde 2383 Kühe besamt. Es zeigte sich, dass die Resultate der Resistenz der Spermien nach Milovanov in den Grenzen von 27 500 bis 57 500 in keiner direkten Korrelation zur Fruchtbarkeit stehen (r- 0.006). Eine Herabsetzung der Resistenzzahl unter den Wert 27 500 hat als Folge die Herabsetzung der Fruchtbarkeit. Eine herabgesetzte Befruchtungsfähigkeit war auch in den Ejakulaten mit dem Wert über 57 500 festgestellt. Analogisch sind auch die Resultate mit der Methode nach Götze. Die Resistenzzahl über 15 000 stellet auch die Erhöhung der Fruchtbarkeit nicht sicher. Die Herabsetzung unter die eingeführte Grenze verursacht die Herabsetzung der Fruchtbarkeit.

Die Fruchtbarkeit der Spermien ist an ihre biologische und biochemische Eigennschaften gebunden, während der Resistenzversuch physikale Eigenschaften von Spermien festsetzt. In Folge dessen können ihre Resultate nicht in dem direkten Zusammenhang zur Fruchtbarkeit stehen. Eine Beziehung der Resistenz von Spermien zur Fruchtbarkeit ist mit dem Gesetze des Minimums ausgedrückt.

Forschunstelle der staatlichen Zuchtstationen
Brünn

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО . LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 6, 1958

PRSTENCOVITÁ MOZAIKA HRUŠIEK NA SLOVENSKU

КОЛЬЦЕВАЯ МОЗАИКА ГРУШ В СЛОВАКИИ

THE RING-SPOT MOSAIC OF PEARS IN SLOVAKIA

Katarína Králiková,

Laboratórium ochrany rastlín Slovenskej akadémie vied v Ivanke pri Dunaji

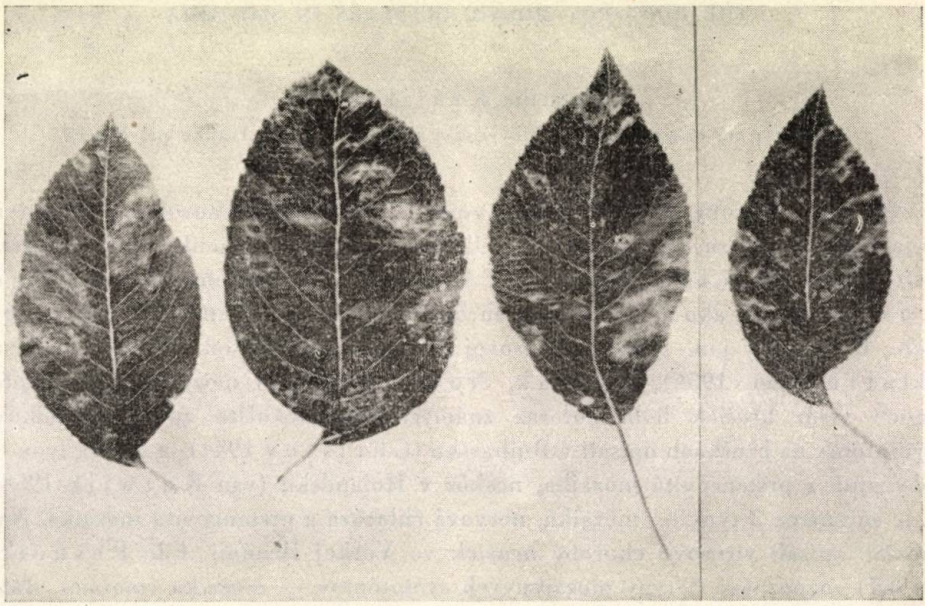
Vírusové choroby hrušiek v porovnaní s vírusovými chorobami kôstkovín a jabloní sa pomerne málo študovali. Okrem „vírusovej kamienkovitosti hrušiek" (stony pit), ktorá bola opísaná v USA, Austrálii, na Novom Zélande (Klinkowski 1954), ako aj v mnohých európskych štátoch včítane ČSR (Blattný sen., Blattný jun. 1956) a vírusovej malolistovosti hrušiek (Blattný sen., Blattný jun. 1956), Smolák, Novák (1956), o mozaikových symptómoch viróz hrušiek bolo doteraz známych iba niekoľko správ. Mozaikové symptómy na hruškách opísali v Bulharsku (Christov 1941), a to dva typy — obyčajná a prstencovitá mozaika, neskôr v Holandsku (van Katwijk 1954), kde sú známe 3 typy — mozaika, nervová chloróza a prstencovitá mozaika. Najnovšie opísali vírusové choroby hrušiek vo Veľkej Británii, kde Posnette (1957) rozpoznáva 3 typy mozaikových symptómov — mozaika (mosaic), ďalej nervová žltačka (vein yellows) a červená škvrnitosť (red mottle). Príznaky prstencovitej mozaiky hrušiek opísali aj vo Švajčiarsku (Blumer 1957) a v Nórsku (Ramsfiell 1957).

VÝSKYT A ROZŠÍRENIE MOZAIKOVÝCH CHORÔB HRUŠIEK NA SLOVENSKU

Na území ČSR, a to na Slovensku, výskyt vírusových chorôb mozaikového typu na hruškách sa zistil r. 1955. Išlo o prstencovitú mozaiku, ktorá, ako ukazujú výsledky prieskumu, je u nás pomerne hojne rozšírená ako v ovocných sadoch, tak aj v školkách. Počas prieskumu v rokoch 1955—57 sa choroba vyskytla vcelku na 23 lokalitách, zväčša v oblasti východného alebo severovýchodného Slovenska. V ostatných oblastiach Slovenska sa zistili iba ojedinelé výskyty. Celkový stav doteraz zisteného rozšírenia choroby je na obr. 5.

Príznaky choroby sa zväčša vyskytujú iba na listoch v podobe svetlozelených

až žlto-zelených pravidelných alebo oválnych prstencov (obr. 1). Niekedy sa vytvárajú vlnovité pásiky okolo bočných nervov (na pohľad sa podobajú ornamentálnym kresbám) alebo drobné viac-menej zaokrúhlené škvrny. Tieto mozaiky sa môžu v lete sfarbovať do hneda alebo do hnedo-červena. Pri niektorých odrodách sme pri silnejšom prejave choroby pozorovali i mierne skučeravenie listov. V prírodných infekciách sme nepozorovali nekrózy. Plody sú vo väčšine prípadov bez príznakov. Na plodoch sme symptómy pozorovali iba v jednom prípade, kde už na pokožke mladých narastajúcich plodov sa vytvárali skorko-



Obr. 1. Prstencovitá mozaika hrušiek. (Foto J. Földešová.)

vatené prstence alebo zaokrúhlené škvrny (obr. 2). Pokiaľ boli symptómy choroby výrazné, zistili sme ich na rôznych odrodách hrušiek ako — ananásová jesenná, Boskova fľaškovitá, Hardyho maslovka, Merodova maslovka, muškátovka žltá a na rade neurčených odrôd, v niekoľkých prípadoch i na plánkach.

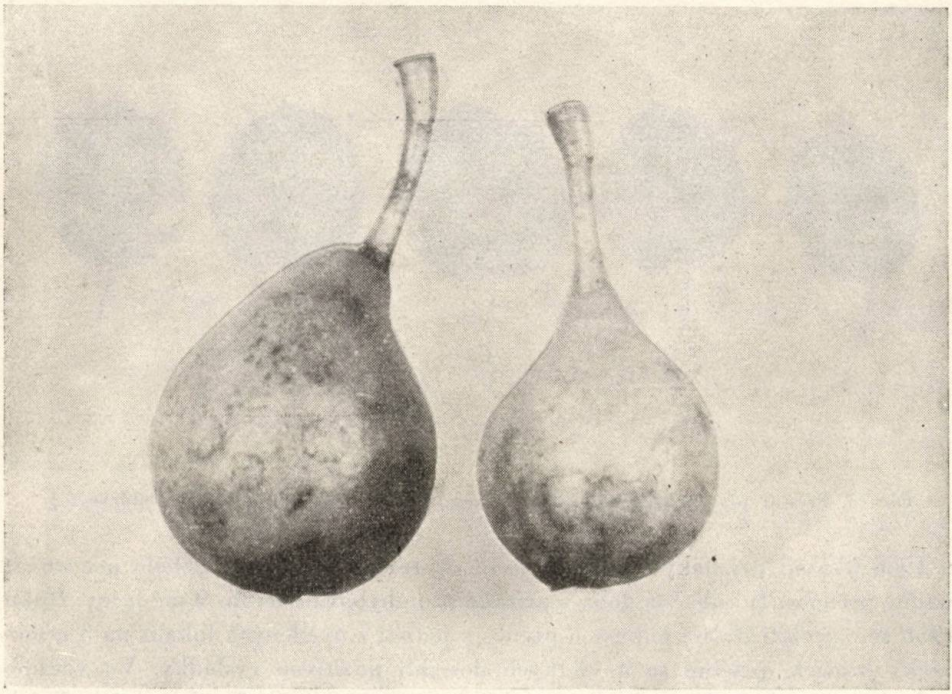
Škodlivosť prstencovitej mozaiky v našich podmienkach nie je ešte preskúmaná. Podľa C h r i s t o v a (1956) spočíva najmä v slabom vzraste napadnutých stromov, čo potvrdzujú aj niektoré naše pozorovania, ako aj náchylnosti k vymŕzaniu.

Čo sa týka rozširovania choroby podľa doterajších našich pozorovaní sa zdá, že toto sa uskutočňuje výhradne vegetatívnym rozmnožovaním, preto hlavný dôraz v boji proti tejto viróze bude treba klásť najmä na preverenie zdravotného

stavu materských stromov, ktoré budú pravdepodobne častokrát prameňom infekcie i bez toho, žeby prejavovali viditeľné symptómy choroby.

IZOLÁCIA A IDENTIFIKÁCIA VÍRUSU

Materiál a metódy. Materiál na pokusy sme odobrali z 2 lokalít zo stromov, ktoré vykazovali pri terénnom prieskume uvedené príznaky. Vrúble sme odoberali z chorých hrušiek tesne pred testovaním. Prenášalo sa bežnou očkovacou



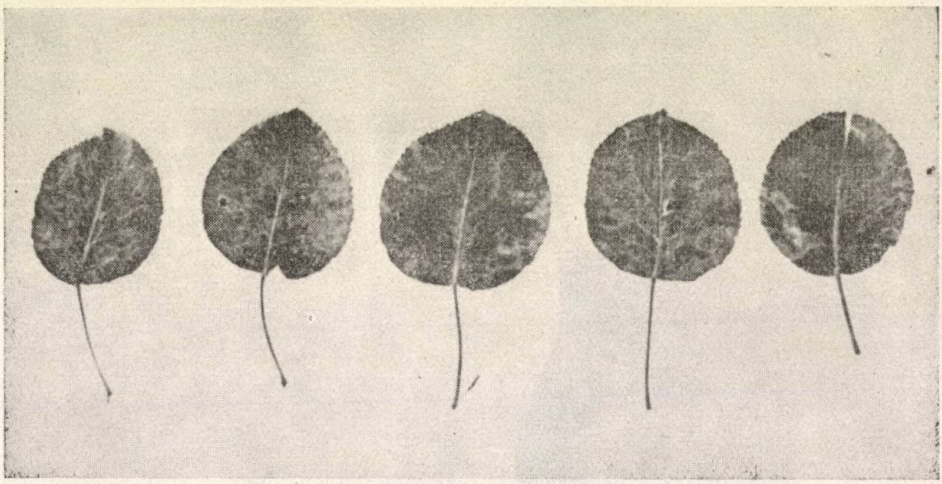
Obr. 2. Prstencovitá mozaika hrušiek — príznaky na plodoch. (Foto J. Földešová.)

metódou ovocných stromov v období druhej miazgy (koncom júla a začiatkom augusta), pričom sme na jednu testovaciu rastlinu počítali spravidla iba s jedným očkom. Ako testovacie rastliny sme použili dvojročné semenáčky hrušiek (*Pirus communis* L.) a jabloní [Malus silvestris ssp. mitis (Wallr.) Manef.], ktoré sme dostali z Výskumnej stanice ovocinárskej v Prievidzi. Pokusné rastliny sme pestovali v poľných podmienkach. Podľa potreby sa používali insekticídne a fungicídne preparáty (Floron, Nikotan, Ekatox, koloidná síra, sírové vápno), ktoré nespôsobovali na rastlinách žiadne fytotoxické zmeny. V testovacej škôlke sme ponechali dostatočné množstvo zdravých, kontrolných rastlín,

na ktorých sme za 3 roky pokusov nepozorovali žiadne náhodné infekcie, preto výsledky izolačných pokusov nemožno považovať za skreslené.

Výsledky. Izolácie sa hodnotili ako pozitívne vtedy, keď sa na podpníkoch objavili patologické príznaky, identické s príznakmi už opísanými. Ako negatívne sa hodnotili tie izolácie, kde bolo očko uschnuté a podpník nejavil žiadne symptómy a po spätných prenosoch sa neobjavili žiadne príznaky.

Roku 1955 sa robili izolačné pokusy z 2 lokalít, prenosy z obidvoch lokalít boli pozitívne. Z 15 očkovaných semenáčov hrušiek sa začiatkom vegetácie



Obr. 3. Prenos prstencovitej mozaiky na semenáčoch hrušiek. (Foto J. Földešová.)

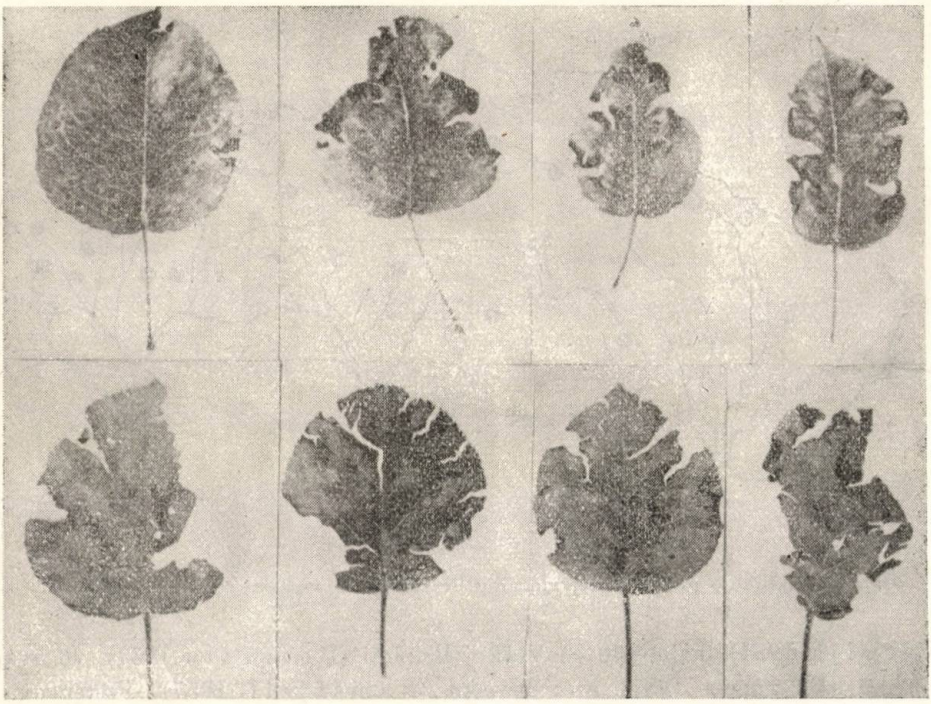
r. 1956 ukázali príznaky ochorenia u 12. U troch semenáčov nebolo pozorovať žiadne prenosy. Inkubačná doba v prírode sa pohybovala okolo 9 mesiacov. Roku 1956 sme urobili ďalšie pokusy o prenos z jednej z uvedených lokalít na 3 semenáčky hrušiek, pričom sa u všetkých dosiahli pozitívne výsledky. Vo väčšine prípadov sa na listoch vytvárali mozaikové symptómy (obr. 3), iba v niekoľkých prípadoch boli tieto príznaky u infikovaných semenáčov spojené s nekrózou, pričom okraje listov miestami hnedli, odumierali, pretrhávali sa a väčšie plochy vypadávali (obr. 4). Listy boli obyčajne lodičkovite prehnuté nahor. Semenáčky postihnuté mozaikou s príznakmi nekrózy mali podstatne nižší vzrast než stromčeky zdravé a napadnuté mozaikou bez prejavu nekrózy.

Roku 1955 sme tiež robili pokusy s prenosom choroby na jablone, pri ktorých u 4 infikovaných semenáčkov v rokoch 1956—57 nebolo možné zistiť žiadne chorobné príznaky. Z týchto bezpríznakových jabloní sme r. 1956 urobili spätné prenosy na 4 zdravé semenáče hrušiek, z ktorých r. 1957 tri stromčeky vykazovali typické príznaky ochorenia, čím sa dokázalo, že jabloň je bezpríznakovým nositeľom vírusu tejto choroby.

Na terénnom prieskume a na testovacích prácach sa zúčastnil J. Schranz, za čo mu vyslovujem srdečnú vďaku.

DISKUSIA

Cieľom experimentálnych prác v rokoch 1955 — 1957 bolo potvrdiť vírusovú etiológiu mozaikovej choroby hrušiek, tzv. prstencovitej mozaiky, ktorá mohla byť u nás diagnostifikovaná ako viróza len na základe symptomatiky.

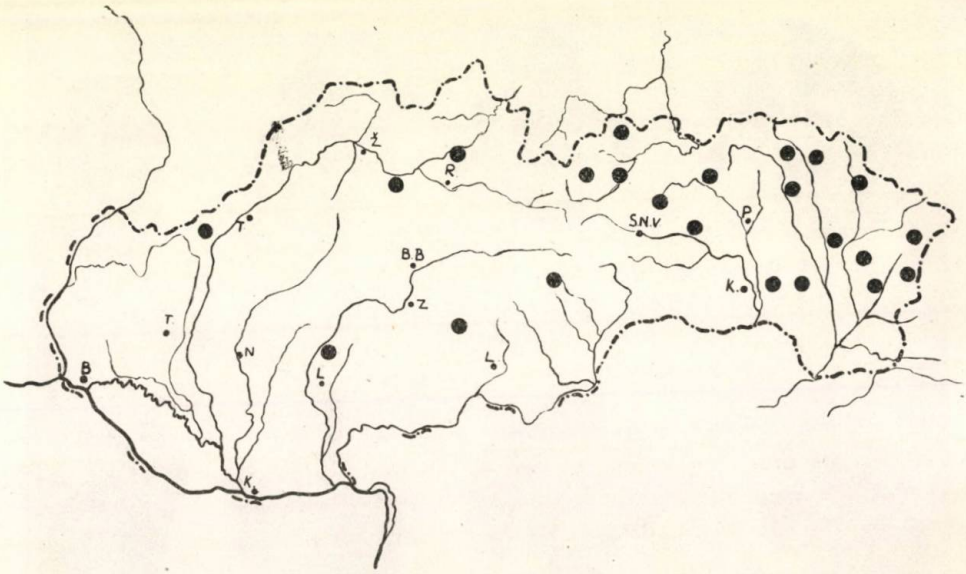


Obr. 4. Prenos prstencovitej mozaiky na semenáče hrušiek — mozaiky s nekrózou. (Foto J. Földešová.)

Dovedna sme urobili 18 prenosov očkovaním na semenáče hrušiek, z toho 15 pozitívnych, ktoré ukázali, že choroba je ľahko prenosná na podpník s prejavom charakteristických symptómov opísaných v práci. Kým pri terénnom prieskume, kde išlo o choré stromy rôzneho veku a rôznych odrôd, sme pozorovali iba mozaikové symptómy, pri testovaní na semenáčkoch hrušiek (geneticky rôznorodý materiál) vystupovali v niektorých prípadoch okrem mozaík i silné nekrózy, ktoré sa veľmi podobajú príznakom nekróz opísaných van Katwijkom (1954) a u odrody Poiteauovej Blumerom (1957).

Príznaky prstencovitej mozaiky vystupujú obyčajne iba na listoch, plody zostávajú vo väčšine prípadov bez chorobných zmien. Pri terénnom prieskume sme r. 1956 na jednej doposiaľ neurčenej zimnej odrode hrušiek pozorovali okrem listových symptómov i príznaky na plodoch, charakterizované vytváraním skorkovatených prstencov na pokožke, ktoré sa zhodujú s pozorovaniami Christova (1956) u odrody Pas krasan.

V literatúre prvýkrát symptómy prstencovitej mozaiky na hruškách opísal Christov r. 1941. Neskoršie podobné symptómy opísali v Holandsku (van



Obr. 5. Rozšírenie prstencovitej mozaiky hrušiek na Slovensku v rokoch 1955—57.

Katwijk 1954), najnovšie vo Veľkej Británii (Posnette 1957), vo Švajčiarsku (Blumer 1957) a v Nórsku (Ramsfjell 1957). Prstencovitá mozaika na hruškách spozorovaná u nás sa zdá, že je veľmi blízka, ak nie úplne identická s virózou opísanou v týchto štátoch. Choroba napáda rôzne odrody hrušiek; podľa konštatovania niektorých autorov všetky odrody nie sú rovnako vnímavé voči tomuto vírusu. Napríklad Christov vo svojej práci z r. 1956 uvádza, že u niektorých odrôd, ako napr. Comtesse de Paris, pozoroval veľmi silné príznaky, zatiaľ čo u odrôd ananásová maslovka, zimná dekanka, Napoleonova a iných vystupujú príznaky iba na ojedinelých listoch. Mnohé odrody podľa tohto autora môžu byť skrytými nositeľmi vírusu. Takou je napr. Giffardova maslovka. Na rôznu vnímavosť odrôd poukázal i Blumer (1957), ktorý pozoroval u niektorých odrôd ako sú Poiteauova, Hardyho maslovka, že sú veľmi vnímavé voči vírusu a prejavujú veľmi silné príznaky, zatiaľ čo odrody

júlová dekanka, Mechelenská ukazujú len nejasné symptómy. V našich podmienkach bol doteraz iba konštatovaný výskyt choroby u niektorých odrôd, zatiaľ čo sledovanie vnímavosti bude predmetom ďalšej práce.

Inkubačná doba pri pokusoch na semenáčkoch hrušiek v poľných podmienkach sa pohybovala približne okolo 9 mesiacov. Obdobné výsledky získal van K a t w i j k (1954) pri očkovaní odrody Comtesse de Paris. B l u m e r (1957) pozoroval pri infikovaní Hardyho maslovky prvé príznaky ochorenia po 3 mesiacoch. Symptómy choroby sa objavili v blízkosti vrúbľov, zatiaľ čo onemocnenie celého stromu sa prejavilo až začiatkom nasledujúcej vegetácie.

Doposiaľ nie je známy žiaden prenášač z ríše hmyzu a nie sú ani zprávy o možnostiach prenosu choroby semenom alebo mechanicky.

Ako ukázali pokusy, vírus prstencovitej mozaiky sa neprenáša len na rôzne odrody hrušiek, ale i na jabloň, ktorá sa javí ako bezpríznakový nositeľ vírusu. Podobné výsledky získal i C h r i s t o v (1956) nielen u jablone, ale aj u *Cydonia oblonga* M i l l. Je pravdepodobné, že hostiteľský okruh bude oveľa širší a bude treba hľadať hostiteľov nielen medzi jadrovinami, ale i medzi okrasnými drevinami v rámci čeľade *Rosaceae*. Van K a t w i j k (1956) poukázal najnovšie na ďalšieho hostiteľa vírusu prstencovitej mozaiky — *Amelanchier* spp., u ktorého vírus spôsobuje na listoch príznaky svetložltých pásikových mozaík. Príznaky choroby u *Amelanchier* spp. pozoroval autor v prírode a aj cieľavedome ich získali vrúbľovaním z hrušky na *Amelanchier* spp.

Zaregistrovanie výskytu a predbežný prieskum rozšírenia tejto choroby je prvou časťou práce, v ktorej sa pokračuje, súčasne pokračujú práce so zisťovaním širšieho okruhu hostiteľských rastlín. Sleduje sa aj otázka vnímavosti viacerých u nás pestovaných odrôd.

SÚHRN

V práci sa referuje o nálezoch prstencovitej mozaiky hrušiek na Slovensku a opisujú sa symptómy tejto vírusovej choroby, ktorá je veľmi blízka, ak nie identická s prstencovitou mozaikou opísanou v niektorých európskych štátoch.

Choroba bola pozorovaná na rôznych odrodách hrušiek a na plánkach; vyznačuje sa najmä farebnými zmenami na listoch, vyjadrených v svetlozelených až žlto-zelených prstencoch, pásikoch a škvrnách. Zriedkavo bolo pozorovať príznaky na plodoch, ktoré boli charakterizované tvorbou skorkovatených prstencov a škvŕn na pokožke plodov.

Vírusová etiológia bola experimentálne potvrdená početnými prenosmi na semenáčoch hrušiek, pričom bolo možné v niektorých prípadoch pozorovať na listoch okrem mozaík i silné nekrózy. Vírus bol prenosný i na jabloň, ktorá sa ukázala latentným hostiteľom. Inkubačná doba v poľných podmienkach trvá asi 9 mesiacov.

V boji proti tejto chorobe treba sústrediť pozornosť na kontrolu ovocných škôlok, najmä však na preskúmanie zdravotného stavu materských stromov, ktoré sú často prameňom infekcie bez toho, žeby prejavovali vonkajšie symptómy ochorenia.

Do redakcie došlo 26. februára 1958

LITERATÚRA

1. Blattný C. sen., Blattný C. jun., 1956, *Virosy ovocných rostlín* v knihe: Blattný Ct., Starý B., Nedomlel J.,, *Choroby a škůdci ovocných rostlin*, Praha. — 2. Blumer S., 1957, *Das Birnenmosaic.* Schweiz. Ztschr. Obst- u. Weinbau 66, 459 — 463. — 3. Christov V., 1941, *Virusnite bolesti po krušata.* Gradinarstvo 22(8) (cit. podľa [4]). — 4. Christov A., 1956. *Specialna fitopatologija.* Sofia. — 5. Katwijk van W., 1954, *Ringvlekenmozaiek, vergeleken met enkele andere mozaiekverschijnselen bij peer.* Jaarb. PlZiekt. Dienst. Wageningen 1953, 244 — 248. 6. Katwijk van W., 1956, *Een lijnenmosaiek van Amelanchier, veroozaakt door het ringvlekkenmozaiekvirus van de peer.* Meded. Plantenz. k. Dienst 130, 165 — 167. — 7. Klinkowski M., 1954, *Viruskrankheiten. Soraners Handbuch der Pflanzenkrankheiten.* Bd. II, Lf. 1., Berlin-Hamburg. — 8. Posnette A. F., 1957, *Virus diseases of pears in England.* J. hort. Sci., 32:53—61. — 9. Ramsfjell T., 1957, *Virussjukdommer pa fruktraeer.* Frukt og Baer. 64—76 (Abstr. v Rev. Appl. Mycol. 37:46, 1958). — 10. Smolák J., Novák J. B., 1956, *Příspěvky k virologii ovocných plodin.* Sborník vysoké školy zemědělské, Praha, 101 — 118.

КОЛЬЦЕВАЯ МОЗАИКА ГРУШ В СЛОВАКИИ

В работе автор дает обзор распространения кольцевой мозаики груш в Словакии и описывает симптомы этого вирусного заболевания, которое очень близко, если не идентично с кольцевой мозаикой, описанной в некоторых европейских государствах.

Заболевание было обнаруженно на различных сортах груш, а также на дичках; на листьях пораженных растений появляются светло-или желтозеленые кольца, полоски и пятна. Изредка признаки появляются и на плодах, на которых, в таком случае, образуются пробковые кольца и пятна на кожице.

Вирусная этиология болезни была экспериментально доказана многочисленными переносами на сеянцы груш, при чем на листьях можно было в некоторых случаях наблюдать кроме мозаик также сильный некроз. Вирус был опытно перенесен и на яблонь, которая оказалась латентным носителем заболевания. Инкубационный период продолжается в естественных условиях около 9 месяцев.

В борьбе с этим заболеванием необходимо сосредоточить внимание на контроль питомников и, особенно, на обследование состояния маточных деревьев, которые часто являются источниками инфекции, не выявляя внешних признаков заболевания.

Лаборатория защиты растений
Словацкой Академии Наук
в Иванке на Дунае

THE RING-SPOT MOSAIC OF PEARS IN SLOVAKIA

In this paper the symptomatology of newly discovered ring-spot mosaic of pears in Slovakia is given. This disease is closely similar or identical the ring-spot mosaic of pears from other European countries.

The disease was observed on numerous varieties of pears and also on wild pears. The symptoms are mostly coloured changes of leaves in form of light green up to yellow green rings, stripes or spots. On fruits the symptoms were rarely observed in form of corky necrotic rings and spots upon the skin.

The virus etiology was experimentally tested by transmission experiments on the pear seedlings. In certain cases the tested seedlings showed apart from mosaic, necrotic symptoms. The virus was also transmitted on apple tree which proved to be a latent host. The incubation period of this virus is approximatelly 9 months.

In controlling this disease the main attention should be given to the nurseries and to the mother trees which are mostly the source of infection without showing any symptoms.

Laboratory for the Protection of Plants of the Slovak Academy of Sciences at Ivanka near the Danube

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 6, 1958

VÝSKUM TECHNIKY DOJENIA OVIEC (II)

ИССЛЕДНВАНИЕ ТЕХНИКИ ДОЕНИЯ ОВЕЦ (II)

UNTERSUCHUNGEN DER MELKTECHNIK BEI DEN SCHAFEN (II)

Bohumil Dušek, Ladislav Kažimír, Štefan Semjan

Katedra mliekárstva, Zootechnická fakulta VŠP, v Nitre

Výsledky experimentálnych prác z roku 1956 o vplyve dojenia zboku v dojárničke a odzadu na množstvo, tukovosť a bakteriologickú hodnotu mlieka, ako aj na rýchlosť dojenia a správanie sa oviec počas dojenia sú opísané v I. časti (Dušek a iní 1958).

Roku 1957 sme pokračovali v predošlej práci s hlavným zameraním k otázke bakteriologickej hodnoty mlieka, lebo, ako sme už povedali v I. časti, vzhľadom na metódu, neodpovedalo získavanie mlieka bežnej prevádzke, keď sa mlieko dojí priamo do dojníkov. Okrem toho ešte raz sme zisťovali pôsobenie spôsobov dojenia na množstvo mlieka a obsah tuku.

EXPERIMENTÁLNA ČASŤ

Výber materiálu a vytvorenie skupín.

Ovce zo stáda na školskom majetku VŠP v Mikovej boli rozdelené do kontrolnej a pokusnej skupiny, každá 22 kusov. Ovce boli vybrané po predbežnom zisťovaní dojnosti a roztriedené podľa výšky dojnosti, veku a štádia laktácie.

Rozdelenie pokusu.

Pokus trval 25 dní a bol rozdelený na 3 obdobia: a) kontrolné obdobie — 7 dní, b) prechodné obdobie — 7 dní, c) pokusné obdobie — 11 dní.

Dojenie oviec.

Ovce sa dojili spôsobmi opísanými v I. časti. Kontrolná skupina sa dojila stále zboku v dojárničke, pokusná v kontrolnom období zboku v dojárničke, kým v prechodnom a pokusnom období odzadu. Obidve skupiny sa dojili súčasne do dojníka s filtrom.

Určovanie množstva mlieka.

Množstvo mlieka sa určovalo po dojení odvážením dojníka s mliekom a odčítaním váhy dojníka.

Určovanie obsahu tuku.

Opísané v I. časti.

Určovanie BHM a počtu baktérií skupiny Coli.

Vzorky sme odoberali po podojení celej skupiny z dobre premiešaného mlieka do sterilnej vzorkovnice. Dojníky sa sterilizovali 0,5 % roztokom P_3 — steril a od 16. 7. roztokom chlórového vápna s obsahom 200 mg aktívneho chlóru v 1 litri. Určovanie BHM a počtu baktérií skupiny Coli je opísané v I. časti.

Reduktázová skúška.

Reduktázovú skúšku sme robili ihneď po prenesení vzoriek do laboratória. Na skúšku sa bralo 40 ml mlieka do sterilnej skúmavky, do ktorého sa pridalo 1 ml roztoku metylénovej modrej (5 ml nasýteného roztoku metylénovej modrej zriedeného 195 ml destilovanej vody).

Skúška dvojitou titráciou podľa Koroleva a Panfilova (1949).

Na zisťovanie trvanlivosti mlieka získavaného zboku v dojárničke a odzadu sme použili metódu dvojitej titrácie. Postup bol takýto:

Mlieko sa po prinesení do laboratória premiešalo a zistila sa jeho kyslosť podľa Thörnera. Súčasne sa odobralo 25 ml mlieka sterilnou pipetou do vysterilizovanej skúmavky, ktorá sa vložila do termostatu pri 30 °C na 6 hod. Po 6 hod. sa určila kyslosť tohto mlieka podľa Thörnera. Rozdiel medzi druhou a prvou titráciou nám udával stupne podľa Thörnera, o ktoré sa kyslosť zvýšila.

Skúšku dvojitou titráciou sme robili ráno a večer. Druhá titrácia z večerajšej vzorky sa nerobila po 6 hod., ale po 10 — 12 hod., vždy však so vzorkami od obidvoch skupín súčasne.

Spracovanie výsledkov

Obsah celkového počtu baktérií (BHM) z jednotlivých rozborov sme za skupiny spracovali variačno-štatisticky a rozdiely vyhodnotili *t* testom. Tak isto sme postupovali aj pri obsahu baktérií skupiny Coli.

Čas odfarbenia pri reduktázovej skúške sme tiež spracovali variačno-štatisticky.

Trvanlivosť mlieka zisťovaním dvojitou titráciou sme rozdelili na raňajšie a večerajšie nádoje vzhľadom na metódu a vyhodnotili variačno-štatisticky.

Množstvo mlieka za skupiny sme vyjadrili v absolútnych a relatívnych číslach. Množstvá za skupiny jednotlivých dní sme spracovali variačno-štatisticky podľa všeobecne známych vzorcov pre malý počet prípadov a vyhodnotili podľa rozdielov v nádojoch *t* testom.

Priemernú tukovosť, ako aj absolútne množstvo získaného tuku sme vypočítali pre každú skupinu za jednotlivé obdobia. Rozdiely medzi skupinami sme spracovali variačno-štatisticky.

Vplyv dojenia zboku v dojárničke a odzadu na bakteriologickú hodnotu mlieka

Obah celkového počtu baktérií (BHM)

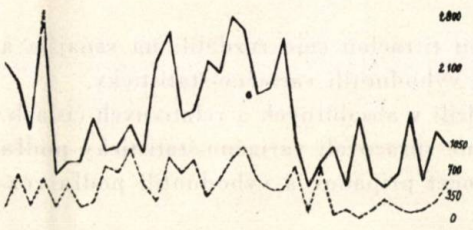
Z tab. 1 vidíme, že variačno-štatistické hodnoty 36 pozorovaní celkového počtu baktérií dali tieto výsledky:

Tabuľka 1

Celkový počet baktérií (BHM) v 1 ml mlieka

Skupina	*M*	*M* vyjadrené v %	Minimum	Maximum	Počet rozborov	Väčší počet baktérií v prípadoch
kontrolná dojená zboku	1 355 550	327	140 000	2 900 000	36	36
pokusná dojená odzadu	414 860	100	70 000	1 000 000	36	0

Mlieko skupiny oviec dojených zboku v dojárničke obsahovalo priemerne v 1 ml 1 355 550 baktérií, kým mlieko získané dojením odzadu obsahovalo priemerne 414 860 baktérií. Vyjadrené relatívne, mlieko získané v dojárničke obsahovalo o 227 % viacej baktérií v 1 ml mlieka. Grafické znázornenie BHM v jednotlivých pozorovaniach je na obr. 1.



Obr. 1. Celkový počet baktérií v 1 ml mlieka — v jednotlivých pozorovaniach v tis. ——— skupina dojená v dojárničke, ·-·-·-·-· skupina dojená odzadu.

Diferencie vyhodnotené *t* testom (tab. 2) ukazujú, že medzi skupinami sú vysoké skutočné rozdiely ($t = 6{,}864$, $P < 0{,}001$) v prospech dojenia odzadu.

Z toho plynie, že celkový počet baktérií v 1 ml mlieka je v skupine dojenej odzadu oproti skupine dojenej zboku v dojárničke z hľadiska hygieny omnoho priaznivejší a rozdiel medzi skupinami je i variačno-štatisticky skutočný.

Tabuľka 2

Celkový počet baktérií v 1 ml mlieka — variačno-štatistické hodnoty

	Kontrolná skupina dojená zboku	Pokusná skupina dojená odzadu
M	1 355 550	414 860
$\pm\sigma$	770 365	287 552
$\pm m$	128 394	47 925
Diff	940 690	
$\sqrt{m_1^2 + m_1^2}$	137 047	
t	6,864	
P	< 0,001	

Obsah baktérií Coli

Z tab. 3 vidíme, že 30 pozorovaní obsahu baktérií skupiny Coli dalo tieto výsledky:

Tabuľka 3

Obsah baktérií skupiny Coli v 1 ml mlieka

Skupina	M	M vyjadrené v %	Minimum	Maximum	Počet rozborov	Väčší počet baktérií v prípadoch
kontrolná	5128	638	70	34 000	30	29
pokusná	803	100	15	12 200	30	1

V 1 ml mlieka od skupiny dojenej zboku v dojárničke sa zistilo priemerne 5128 Coli pri minime 70 a maxime 34 000, kým v skupine dojenej odzadu v 1 ml mlieka bolo priemerne 803 Coli, pri minime 15 a maxime 12 200. Mlieko získané zboku v dojárničke obsahovalo teda priemerne o 538 % viacej baktérií skupiny Coli. Grafické znázornenie počtu Coli v jednotlivých pozorovaniach je na obr. 2.

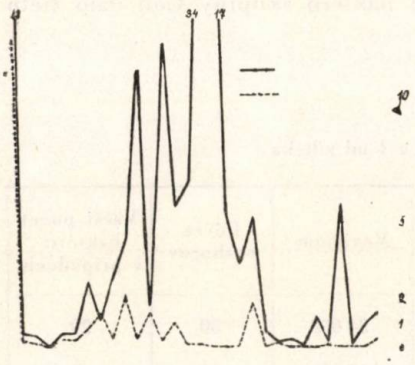
Diferencie (tab. 4) medzi skupinami vyhodnotené z 30 pozorovaní variačno-štatisticky ukazujú, že rozdiel medzi skupinami je skutočný ($t = 2{,}5024$, $P = 0{,}02 — 0{,}01$) v prospech skupiny dojenej odzadu.

Tabuľka 4

Obsah baktérií skupiny Coli v 1 ml mlieka — variačno-štatistické hodnoty

	Kontrolná skupina dojená zboku	Pokusná skupina dojená odzadu
M	5128	803
$\pm \sigma$	8065	4940
$\pm m$	1472	901
$\sqrt{m_1^2 + m_2}$	1726	
Diff.	4325	
t	2,5052	
P	0,02 — 0,01	

Tieto výsledky hovoria, že mlieko získané dojením odzadu je z hľadiska Coli omnoho čistejšie ako mlieko získané dojením zboku v dojárničke.



Obr. 2. Počet baktérií Coli v 1 ml mlieka (v tis). ——— skupina dojená v dojárničke, ---------- skupina dojená odzadu.

Výsledky reduktázovej skúšky

Z tab. 5, kde sú výsledky reduktázovej skúšky vidieť, že mlieko od skupiny dojenej zboku v dojárničke sa odfarbilo priemerne za 3 hod. a 6 min., kým mlieko získané dojením odzadu sa odfarbilo priemerne za 4 hod. 50 min.

Tieto výsledky spracované variačno-štatisticky ukazujú, že rozdiely medzi skupinami v čase odfarbenia sú skutočné ($t = 4{,}0833$, $P < 0{,}001$).

Výsledky reduktázovej skúšky podopierajú údaje zistené rozbormi na pevných pôdach.

Tabuľka 5

Výsledky reduktázovej skúšky

Skupina oviec	Počet rozborov	M	$\pm \sigma$	$\pm m$	Diff.	t	P
kontrolná	14	3h06'	1h07'	18'	1h44'	4,083	<0,001
pokusná	14	4h50'	1h06'	18			

Výsledky skúšok dvojitou titráciou

Z tab. 6, kde sú výsledky skúšok s dvojitou titráciou v raňajších nádojoch, vidieť, že zvýšenie kyslosti v Thörnerových stupňoch bolo v mlieku skupiny dojenej zboku v dojárničke priemerne 3,81 °T, kým v mlieku skupiny dojenej odzadu priemerne 2,86 °T, čo je rozdiel neskutočný ($t = 1{,}002$).

Tabuľka 6

Výsledky skúšok dvojitou titráciou z raňajších nádojov — variačno-štatistické hodnoty

Skupina oviec	Počet rozborov	M — Ø rozdiel v °T	$\pm \sigma$	$+ m$	Diff.	t	P
kontrolná	14	3,81	2,56	0,68	0,95	1,002	0,50 — 0,3(
pokusná	14	2.86	2,46	0,68			

Z tab. 7, kde sú výsledky skúšok dvojitej titrácie vo večerajších nádojoch, keď sa druhá titrácia robila po 10 — 12 hod., vidieť, že zvýšenie kyslosti bolo v mlieku z dojárničky v priemere 22,68 °T, kým v mlieku z dojenia odzadu

Tabuľka 7

Výsledky skúšok dvojitou titráciou, keď sa titrovalo po 10 — 12 hod.

Skupina oviec	Počet rozborov	M — priemerný rozdiel v °T	$\pm \sigma$	$\pm m$	Diff.	t	P
kontrolná	15	22,68	13,56	3,45	18,10	5,148	<0,001
pokusná	15	4,58	2,68	0,69			

bolo zvýšenie v priemere len 4,58 °T. Teda relatívne zvýšenie o 395 % bolo väčšie v neprospech skupiny dojenej zboku v dojárničke.

Variačno-štatistické zhodnotenie ukazuje, že rozdiel je skutočný ($t = 5{,}148$, $P<0{,}001$) v prospech dojenia odzadu.

Výsledky skúšok dvojitou titráciou tiež potvrdzujú, že mlieko získané dojením zboku v dojárničke je bohatšie na mikroorganizmy.

Vplyv dojenia zboku a odzadu na množstvo mlieka

Tab. 8 udáva, že skupina dojená odzadu nadojila priemerne denne v I. období 8,900 kg, v II. období 8,936 kg a v III. období 8,367 kg. Skupina dojená zboku

Tabuľka 8

Priemerné množstvo mlieka nadojené za deň a skupinu v jednotlivých obdobiach — absolútne a relatívne hodnoty

Skupina oviec		Kontrolné obdobie	Prechodné obdobie	Pokusné obdobie
kontrolná	kg	8,959	8,391	7,001
	%	100,000	100,000	100,000
pokusná	kg	8,900	8,936	8,367
	%	99,340	106,50	119,51

Tabuľka 9

Priemerné množstvá mlieka nadojené za jednotlivé dni v obdobiach pokusu — variačno-štatistické hodnoty

	Kontrolné obdobie		Prechodné obdobie		Pokusné obdobie	
	kontrolná skupina	pokusná skupina	kontrolná skupina	pokusná skupina	kontrolná skupina	pokusná skupina
M	8,959	8,900	8,391	8,936	7,001	8,367
$\pm\ \sigma$	0,319	0,391	0,721	0,499	1,321	1,451
$\pm\ m$	0,121	0,148	0,273	0,189	0,398	0,437
Diff.	0,059		0,545		1,366	
t	0,0031		1,6435		2,3094	
P	>0,90		0,20 — 0,10		0,05—0,02	

v dojárničke v tých istých obdobiach nadojila: 8,959 kg, 8,391 kg a 7,001 kg.

Tieto množstvá mlieka vyjadrené relatívne, ak nádoj od skupiny dojenej

zboku v dojárničke = 100 %, hovoria, že od skupiny dojenej odzadu sa nadojilo v jednotlivých obdobiach 99,34 %, 106,50 %, 119,51 %.

Variačno-štatistické výsledky ukazujú (tab. 9), že medzi skupinami sú v I. a II. období pokusu rozdiely neskutočné ($t = 0{,}0031$, $t = 1{,}6435$), kým v III. období je rozdiel skutočný) $t = 2{,}309$, $P = 0{,}05 — 0{,}02$).

Vplyv dojenia zboku a odzadu na tukovosť mlieka

Z tab. 10 vidíme, že priemerná tukovosť mlieka obidvoch skupín oviec vo všetkých troch obdobiach pokusu je v podstate rovnaká a iba v pokusnom

Tabuľka 10

Priemerná tukovosť mlieka v jednotlivých obdobiach pokusu — variačno-štatistické hodnoty

	Kontrolné obdobie		Prechodné obdobie		Pokusné obdobie	
	kontrolná skupina	pokusná skupina	kontrolná skupina	pokusná skupina	kontrolná skupina	pokusná skupina
M	7,545	7,612	7,774	7,863	8,492	8,280
$\pm \sigma$	0,208	0,395	0,469	0,359	0,546	0,604
$\pm m$	0,079	0,149	0,177	0,114	0,164	0,182
Diff.	0,067		0,089		0,212	
t	0,397		0,423		0,765	
P	0,80 — 0,70		0,70 — 0,50		0,50 — 0,30	

období je rozdiel 0,2 %. Variačno-štatisticky sú však rozdiely vo všetkých obdobiach medzi skupinami vysoko neskutočné ($t = 0{,}397$; 0,423; 0,765).

Z tab. 11, v ktorej sú absolútne a relatívne množstvá nadojeného mliečneho tuku konštatujeme, že v kontrolnom období medzi skupinami nie je rozdiel (0,42 %), kým v pokusnom období dosahuje 16,53 %.

Tabuľka 11

Nádoj množstva tuku za jednotlivé obdobia — absolútne a relatívne hodnoty

Skupina		Kontrolné obdobie	Prechodné obdobie	Pokusné obdobie
kontrolná	kg	4,732	4,566	6,540
	%	100,000	100,000	100,000
pokusná	kg	4,752	4,918	7,621
	%	100,420	107,710	116,530

Priemerné množstvo tuku od jednotlivých skupín získané za deň a skupinu je v tab. 12. Údaje hovoria, že v kontrolnom období je rozdiel 3 g, v prechodnom období 51 g a v pokusnom období 99 g. Diferencia rozdielov je skutočná v prechodnom aj v pokusnom období (t = 2,4039 a 2,3010), kým v kontrolnom období je neskutočná (t = 0,0246).

Tabuľka 12

Priemerné množstvo tuku získané od skupín v jednotlivých obdobiach pokusu za deň — variačno-štatistické hodnoty

	Kontrolné obdobie		Prechodné obdobie		Pokusné obdobie	
	kontrolná skupina	pokusná skupina	kontrolná skupina	pokusná skupina	kontrolná skupina	pokusná skupina
M	0,676	0,679	0,652	0,703	0,594	0,693
$\pm \sigma$	0,027	0,062	0,034	0,044	0,098	0,104
$\pm m$	0,010	0,024	0,013	0,017	0,030	0,031
Diff.	0,003		0,051		0,099	
t	0,0246		2,4039		2,3010	
P	>0,90		0,05 — 0,02		0,05 — 0,02	

Výsledky ukazujú, že v tukovosti nie sú rozdiely, ale sú iba v absolútnom tuku, čo je výsledkom zvýšenej dojnosti vyvolanej dojením odzadu.

DISKUSIA

Vplyv dojenia zboku v dojárničke a odzadu na množstvo nadojeného mlieka

Výsledky 36 pozorovaní medzi skupinou dojenou zboku a skupinou dojenou odzadu veľmi presvedčivo ukazujú, že celkový počet baktérií je nižší v prospech dojenia odzadu (t = 6,864, P<0,001). Ak vezmeme do úvahy aj výsledky 13 pozorovaní z r. 1956 (I. časť) vidíme, že najzdôrazňovanejší argument všetkých zástancov hygieny dojenia zboku v dojárničke je neopodstatnený. Výsledky sú práve opačné. Sú presvedčivo lepšie v prospech dojenia odzadu aj tým, že z 36 rozborov ani v jednom prípade nebol celkový obsah baktérií priaznivejší pri dojení v dojárničke.

Naše vysvetlenie tejto skutočnosti uvedené v I. časti (1958) sa výsledkami úplne potvrdilo.

Výsledky reduktázovej skúšky potvrdzujú výsledky získané na pevných pôdach.

Skúšky dvojitou titráciou, keď sa titrácia robila po 6 hod. hovoria, že medzi skupinami nie sú rozdiely skutočné. Toto je však samozrejmé, lebo v prvých hodinách po nadojení, ak neprebieha baktericídna fáza, tak rozhodne sa uplat-

ňuje stacionárna fáza, v ktorej sa baktérie nerozmnožujú, alebo len málo. Hoci sa do 6 hod. baktérie už rozmnožujú, kyslosť stúpa iba nepatrne. Preto je tu výhodnejšia modifikácia skúšky tak, aby sa druhá titrácia robila neskoršie než za 6 hod.

Keď sme druhú titráciu robili po 10 — 12 hod., akosť mlieka sa ukázala rozdielna. Výsledky veľmi presvedčivo potvrdzujú údaje získané ako na pevných pôdach, tak aj reduktázovou skúškou ($t = 5{,}148$, $P<0{,}001$).

Výsledky M i h á l k u (1955), ktorý pri dojení zboku v dojárničke zistil v 1 ml mlieka 208 303 baktérií a pri dojení odzadu 434 500 baktérií, nemôžeme považovať za presvedčivé, lebo nie sú výsledkom variačno-štatistického spracovania; počet pozorovaní bol pomerne malý — 10 prípadov, ako aj preto, že porovnával mlieko získané od skupiny 50 oviec dojených zboku v dojárničke oproti skupine 65 oviec dojených odzadu.

Názor (K o v á č 1953), že pri dojení odzadu môže vzniknúť hrubé znečistenie (moč, exkrementy), sme nepozorovali. V tomto zmysle hovorí aj Š v e c (1955) s konštatovaním, že skúsenému dojičovi, ktorý pozná zvyky každej ovce, sa to ani nemôže stať.

Pri porovnávaní celkového počtu baktérií našich výsledkov v minulom a tomto roku je rozdiel v neprospech roku 1957. Toto zvýšenie pripisujeme druhému bačovi, ktorý, aj keď ovládal techniku dojenia, a vo vydojovaní a rýchlosti dojenia sa úplne vyrovnal minuloročnému, predsa viacej vyťahoval, čím sa na filter dojníka dostávalo viacej nečistôt. Toto tiež svedčí, že čistota mlieka vo veľkej miere závisí od techniky dojenia.

Porovnanie obsahu baktérií skupiny Coli je tak isto v neprospech dojenia odzadu ($t = 2{,}505$, $P = 0{,}02 — 0{,}01$).

Záverom treba ešte raz zopakovať, že nemožno nevidieť, že dojenie odzadu trvá veľmi krátko, že väčšina oviec nie je svojím telesným rámcom nad dojníkom, do ktorého sa dojí, že vytláčanie neumožňuje také uvoľňovanie nečistôt z vemena a jeho okolia ako dojenie vyťahovaním, lebo pri podojení jednej ovce musí bača urobiť priemerne asi 35 vyťahovaní.

Problém zvýšenia čistoty ovčieho mlieka spočíva u nás predovšetkým v zanechaní dojenia do otvorenej gelety a v nahradení gelety dojníkom s filtrom.

Vplyv dojenia zboku v dojárničke a odzadu na množstvo nadojeného mlieka a na tukovosť

Tvrdenie o nedokonalom vydojovaní pri dojení odzadu a tým menšom nádoji mlieka nepotvrdili ani výsledky z r. 1957, lebo týmto spôsobom sa nadojilo o 19,51 % mlieka viac (r. 1956 o 17,17 %), čiže výsledky sú v podstate rovnaké. Rozdiely medzi skupinami sú skutočné ($t = 2{,}3094$, $P = 0{,}05 — 0{,}02$).

Nižšia hodnota t v pokusnom období oproti r. 1956 je spôsobená veľkou variabilitou v denných nádojoch, lebo ovce pre zlé počasie neboli 2 dni na pastve.

Zvýšenie nádoja je zaujímavé z hľadiska teoretického, lebo potvrdzuje, že intenzívnym pôsobením na vemeno sa zvyšuje sekrécia mlieka. Usudzujeme, že v našom prípade ide o zvýšenie sekrécie mlieka a nie o lepšie vydojovanie, lebo tak ako r. 1956 aj teraz nie je zvýšenie nádoja sprevádzané vyšším obsahom tuku, ale naopak, mierne badateľným poklesom (0,2 %). Zvýšenie nádoja mlieka v III. období bolo o 19,51 %, ale tuku len o 16,53 %.

Medzi tukovosťou mlieka obidvoch skupín je rozdiel neskutočný ($t = 0{,}765$, P — 0,5 — 0,3), skutočný je iba v množstve absolútneho tuku ($t = 2{,}301$; $P = 0{,}05$ — 0,02), čím výsledky potvrdili naše údaje z minulého roku.

ZÁVER

V pokuse sme sledovali vplyv dvoch spôsobov získavania mlieka — dojením zboku v dojárničke a dojením odzadu — na bakteriologickú hodnotu mlieka, na dojnosť oviec a tukovosť mlieka.

Z výsledkov vyhodnotených variačno-štatisticky vyplýva:

1. celkový počet baktérií v 1 ml mlieka získanom dojením odzadu do dojníka s filtrom bol priemerne 414 860, kým dojením zboku v dojárničke do dojníka s filtrom bol 1 355 550. Rozdiel vyhodnotený štatisticky je skutočný ($t = 6{,}864$) v prospech dojenia odzadu;

2. obsah Coli bol väčší o 538 % pri mlieku získanom dojením zboku, štatisticky skutočný ($P = 0{,}02$ — 0,01);

3. tieto výsledky potvrdili aj údaje skúšok dvojitou titráciou a reduktázovou skúškou;

4. pri porovnaní uvedených spôsobov dojenia na dojnosť oviec bol zistený rozdiel v prospech dojenia odzadu ($t = 2{,}3094$, $P = 0{,}05$ — 0,02), keď sa nadojilo o 19,51 % mlieka viac;

5. v priemernom obsahu tuku medzi skupinami sú rozdiely štatisticky neskutočné ($t = 0{,}765$). Sú však skutočné v absolútnom množstve tuku v prospech skupiny oviec dojenej odzadu ($t = 2{,}301$).

Do redakcie došlo 15. januára 1958

LITERATÚRA

1. Dušek B., Semjan Š., Kažimír L., 1958, *Výskum techniky dojenia oviec.* Poľnohospodárstvo 5, 4, SAV, Bratislava. — 2. Inichov G. S., Brio N. P., 1949, *Chimičeskij analyz moločnych produktov.* Piščepromizdat, Moskva. — 3. Kováč V., 1953, *Ovčiarstvo.* ŠPN, Bratislava. — 4. Mihálka T., 1955, *Juhtej tisztaságvizsgálat.* Allatenyésztés 4, 1, Budapešť. — 5. Švec J., 1955, *Zistenie optimálnych technologických podmienok pre výrobu hrudkového syra a bryndze* (Neuverejnené).

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИКИ ДОЕНИЯ ОВЕЦ (II)

В опыте было исследовано влияние двух способов получения молока — доением с боку в доильном станке и доением с заду на бактериологическую оценку молока, на удой овец и жирность молока.

Из результатов подытоженных вариационно-статистически вытекает:

1. Общее количество бактерий в 1 мл. молока полученном доением с заду до подойника с фильтром было в среднем 414 860 а доением с боку в доильном станке до подойника с фильтром было 1 355 550. Разница статистически подытожена в действительности составляет (т-6,864) в пользу доения с заду.

2. Содержание количества Coli было выше о 538 % у молока полученного доением с боку, статистическая действительность ($P = 0{,}02—0{,}01$).

3. Эти результаты утвердили и данные проб двойным титрованием и редуктазной пробой.

4. При сравнении приведенных способов доения на молочную продуктивность овец была обнаружена разница в пользу доения с заду ($T = 2{,}3094$; $P = 0{,}05—0{,}02$). Когда было надоено больше молока о 19,51 %.

5. В среднем содержании жира между группами разницы статистически несущественные (т = 0,765). Однако существенные в абсолютном количестве жира, в пользу группы овец доеных с заду (т = 2,301).

Зоотехнической факультет сельскохозяйственного ВУЗ-а в Нитре

UNTERSUCHUNGEN DER MELKTECHNIK BEI DEN SCHAFEN (II)

Unser Versuch hatte zum Ziel die Feststellung des Einflusses der zwei Arten von Milchgewinnung — des Melkens von der Seite im Melkschrank und des Melkens von rückwärts — auf den bakteriologischen Wert der Milch, auf die Milchleistung der Schafe und auf den Fettgehalt der Milch.

Die variations-statistische Auswertung der Resultate ergibt folgendes:

1. Die Gesamtzahl der Bakterien in 1 ml Milch, welche in einem Melkkübel mit Filter gemolken wurde, war im Durchschnitt 414.860, beim Melken von der Seite im Melkschrank, in dem Melkkübel mit Filter ergab sich dagegen eine Gesamtzahl 1 355 550. Der statistisch ausgewertete Unterschied ist wirklich ($t = 6{,}864$) zu Gunsten des Melkens von hinten.

2. Der Inhalt von Coli war um 538% grösser in der von der Seite gemolkenen Milch, statistisch züverlässig ($P = 0{,}02—0{,}01$).

3. Diese Resultate haben auch die Prüfungsergebnisse mittels Doppeltitration und Reduktaseprobe bestätigt.

4. Ein Vergleich der beiden erwähnten Melkmethoden auf Milchleistung ergab einen Unterschied zu Gunsten des Melkens von rückwärts ($t = 2{,}3094$, $P = 0{,}05 — 0{,}02$), wobei um 19,51% mehr Milch gewonnen war.

5. Im durchschnittlichen Fettgehalt sind die Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen statistisch unzüverlässig ($t = 0{,}765$). Sie sind aber züverlässig in den absoluten Fettmengen, und zwar zu Gunsten der Schafgruppe, die von rückwärts gemolken wurde ($t = 2{,}301$).

Zootechnische Fakultät der Landwirtschaftlichen Hochschule in Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 6, 1958

PRÍSPEVOK K PROBLÉMU ERÓZIE Z ORANIA

СТАТЬЯ О ПРОБЛЕМЕ ЭРОЗИИ ОТ ВСПАШКИ

BEITRAG ZU DEN PROBLEMEN DER EROSION DURCH DAS ACKERN

Vojtech Lobotka

Katedra ekonomickej geografie Fakulty geologicko-geografických vied KU v Bratislave

ÚVOD

Pri sledovaní jednotlivých procesov zmývania pôdy dochádzame k presvedčeniu, že ich rozvoj a rozmery závisia od celého radu činiteľov. Najrozhodujúcejšie z nich sú: geologická stavba, stupeň a hustota zvlnenia terénu, druh pôdy, rastlinná pokrývka, klíma v najrôznejších prejavoch a činnosť človeka. Existujú teda dve skupiny činiteľov: činitele prírodné a činnitele antropogénne (práca človeka). Kým pôsobia len činitele prírodné, hovoríme o erózii normálnej (geologickej). Len čo začne na danom území hospodárska činnnosť človeka, začína proces erózie pôd.

Erózia pôd sa definuje ako neprirodzený, zrýchlený proces denudácie, v závere ktorého pôdna pokrývka stráca zo svojej hrúbky rýchlejšie ako by tratila za normálnych miestnych prírodných podmienok. Iniciátorom tohto zrýchlenia a vzrastu procesov zmývania, vyluhovania pôdnej pokrývky sa stáva človek od chvíle, keď pri svojom hospodárení poruší hoc len jeden z elementov prvotného prostredia, napr. vyrúbanie lesov, pooranie stepi, vypasenie stepi a iné. Proces erózie vzniká aj vtedy, keď pôda netratí zo svojej hrúbky, masivity, ale keď sa mení jej mechanická skladba, fyzikálne a chemické vlastnosti.

Činiteľ antropogénny, hoci rozhoduje o začiatku a intenzite procesov pôdnej erózie, je obyčajne nedocenený. Zdôrazňuje sa v začiatočných štádiách vo funkcii iniciátora a sprostredkovateľa, avšak v štádiách neskorších zostávajú rozhodujúcimi činitele prírodné. V mnohých vedeckých prácach z erodológie sa nedoceňuje ani veľmi významná zložka a pomocník v priebehu eróznych procesov — bezprostredná úloha človeka. Zdá sa, že človek tu nezvládol a nevykonal toľko ako zmyvná činnosť vody a sila vetra, ale predsa, vďaka poľnohospodárskemu náradiu, najmä pluhu a motyke, bez spoluúčasti vody a vetra vládal presunúť ohromné masy zeme z chrbtov a zo svahov do údolí. Táto deštruktívna práca

sa deje stále a nezávisí od vôle roľníka dovtedy, kým nebude vynájdené také náradie na úpravu polí, ktorým by sa kyprené a obracané brázdy nemuseli presúvať na iné miesta bez možnosti vrátenia sa na pôvodné miesta. Pri bežnej úprave polí dokonca na veľkých oblastiach bez intenzívnych zrážok, búrkových prívalov, topenia snehu a silných vetrov, môže vzniknúť veľké presúvanie pôdy, ktoré sa smelo môže porovnávať s vodnou alebo veternou eróziou.

Táto práca je súborom terénnych pozorovaní, obchôdzok, štúdia máp a literatúry a chce upozorniť na značné presúvanie pôdnej masy poľnohospodárskym náradím používaným pri úprave. Treba však ešte vypracovať základné prvky práce pluha na nachýlených svahoch, doložiť ich matematickými príkladmi a praktickými pokusmi v teréne v rozličných druhoch pôd, v rozličných klimatických podmienkach, pri rozličných fyzikálnych vlastnostiach pôdy, pri rôznych sklonoch a pri použití viacerých pluhov a rôznych rýchlostiach orby. Potom bude práca znamenať patričný prínos pre prax.

ERÓZIA Z ORANIA

Úvahy o práci pluha

Bežnú úpravu poľa si dnes nemožno predstaviť bez práce pluha. Pluh je veľmi staré a doposiaľ najdôležitejšie poľnohospodárske náradie, ktoré sa používa na spracovanie pôdy. Popri zmene dávnych materiálov úplne drevených alebo čiastočne oceľových a železných na úplne oceľové alebo železné a popri zmenšení trenia a odporu prispôsobením odpovedajúcich častí pluha k druhom pôd, k hĺbke a šírke brázdy, popri výdatnom zmenšení poťahovej sily k pomeru vykonanej práce, zdokonalení nastavovacích zariadení a použití strojovej techniky, kde sa prešlo od jednostranných pluhov k viacstranným záprahovým pluhom a k mnohostranným pluhom — pluh sa v zásade nezmenil v priebehu obrábania zeme trvajúcom už niekoľko tisíc rokov.

Jeho práca závisí v zásade od troch najvýznamnejších častí — od čeriesla, lemeša a odvalnice. Čerieslo, ktoré má tvar zaostreného noža pripevneného na hriadeli pred pluhovým telesom, oddeľuje hlbokým kolmým rezom vyorávanú brázdu od oraného dielu; lemeš, ktorý pracuje ako horizontálny nôž, podtína brázdový odval vodorovne, oddeľuje ho od podornice, podnáša a podáva na odvalnicu. Odvalnica ho svojím tvarom skrúca, prevracia a presúva do predtým vyoranej brázdy. Odvalnica premáha veľký odpor, preto je pevne namontovaná a hladká, aby bolo trenie čo najmenšie. U nás bežne používané odvalnice sú štvorakého druhu: valcové, skrutkové, kultúrne a poloskrutkové. Ich tvary majú rozhodujúci vplyv na prevracanie brázdy, jej drobenie, na presúvanie pôdnej masy na stranu a dopredu vo smere orby. Odvalnica i lemeš sú namontované spolu a tvoria jeden pracovný celok.

Od najstarších teoretických úvah o pluhu, ktoré pochádzajú z 18. stor. z pera Ridolfiho, Baileya, Jeffersona, bratancov Veverkovcov, Lambruschinieho, Kleylea (1851) cez základné práce Goriačkina (1927) až k najnovším štúdiám Ringelmanna, Gologórskeho (1913), Nachtweha, Želkovského, Kanafojského (1929), Rezeka — všetky analyzujú tvary pluha a jeho súčiastky, uvažujú o kladení brázd, o drobení a odkladaní pôdneho materiálu, ale výlučne v rovinách, usilujúc sa dôjsť k agrotechnickému efektu. Zabúdajú však na celkovú prácu presúvania centra masy brázdy vo smere orby ako veci bežnej, ale nie v zásade škodlivej na rovinách.

Aj dostupná literatúra teoretizujúca o práci pluha i literatúra z poľnohospodárskeho strojárstva je veľmi chudobná na vedecké publikácie traktujúce prácu pluha na rozlične strmých svahoch, úpätiach alebo chrbtoch hôr. Nenachádza sa predsa všetka obrábaná pôda na rovine. Existujú neprehľadné množstvá zvlnených terénov, celé široké podhorské pásy, na ktorých vznikli oráčiny a kde mechanická úprava horských svahových polí použitím nevhodných poľnohospodárskych strojov vedie až ku škodlivému presúvaniu produktívnej orničnej vrstvy na stranu údolia a k obnažovaniu jalového podložia.

V novšej literatúre sa stretáme s článkami poukazujúcimi na jalovenie horských pôd pod vplyvom mechanickej úpravy. Prvý, ktorý analyzuje túto situáciu, je Ehrenberg (1940, 1941) a uvádza ju do súvisu s útekom roľníka z horských oblastí. Podobné postrehy má aj Pohl. Najkonkrétnejšie výčitky proti pluhu má H. Kuron (1936, 1939, 1941, 1942) a J. Hoffmann (1920) analyzujúc prácu pluha vo všetkých terénnych situáciách.

Vedecký základ rozpoznania procesu erózie z orania už v tridsiatych rokoch vypracoval znamenitý poľnohospodársky pracovník, organizátor a učiteľ — melioračný inžinier S. Bac (1948, 1950). Z iniciatívy Baca boli vykonané rozsiahle pokusné práce v teréne, ktoré priniesli aj kvantitatívne vyjadrenie presúvania zeme pluhom. Z jeho žiakov rozpracúvajú a rozvádzajú teóriu najmä Z. Martini (1957), Czyżyk (1955) a R. Hlibowicki (1955). Podrobnejšie analýzy urobili aj A. Reniger (1955), S. Oświęcimski (1950), S. Ziemnicki (1950, 1951), W. Rogiński (1950 a K. Figuli (1955). Z ostatných erodológov konkrétne poznámky k spomenutým problémom priniesli práce Bennetta (1939), Ayresa (1938), Rowhiteho (1938), Susa (1949), Kozmenku (1949) a Mosolova (1949).

Práca pluha na vodorovných plochách

Technika orby na vodorovnom teréne je všeobecne známa a široko rozpracovaná, takže ju netreba opakovať. Tu treba osvetliť niekoľko faktov, a to v smere, o ktorom poľnohospodárska prax a veda veľa nehovorí.

Pohybom pluha dopredu a druhým tlakom, ktorý vychádza z tvaru pluhového telesa sa vyoráva brázdový odval — hranol dlhý ako oraný hon. Priečny prierez brázdového odvalu na vodorovných plochách je obdĺžnik. Brázdový odval je teda v základe geometrický tvar, ktorý počas i po vykonaní práce si na chvíľu zachováva v novom položení starý tvar. V pôdach sypkých, kamenistých, štrkových a hlinito-piesčitých sa bude rýchlo meniť a vzďaľovať od uvedenej schémy. Pri orbe ílovitých, lúčnych pôd a pôd po krmovinových miešankách a krmovinách (ďatelinisko, pôdy po lucerne) sa bude dosť značne blížiť k pôvodnému geometrickému tvaru.

Všetky druhy pluhov, či už záhonové, obraciaky alebo vahadlové pluhy všetkých typov počas orania pôdnu hmotu nielen obracajú, ale ju aj presúvajú. Pôda sa presúva dvoma smermi: vo smere orby a na stranu. Markantné je najmä presúvanie pôdnej hmoty na stranu, čo je všeobecne známe z teórie obracania brázdy od Kleylea, kde dráha bodu 1 je značne dlhšia než dráha prejdená bodom 2, alebo vrstva zeme ležiaca bližšie k hrane oraného záhona po ľavej ruke je viac presúvaná na pravú stranu než hrana protiľahlá.

Pri analyzovaní presúvania pôdnej vrstvy vo smere orby zisťujeme, že masa zložená z brázdového odvalu po opustení odvalnice, po skrútení a zaujatí pevného miesta nebude už ležať kolmo na smer orby, ale bude značne presunutá vo smere orby uhlom sklonu odvalnice, najmä jej krídlom a rýchlosťou poťahovej sily. Stredné presunutie brázdy dopredu si môžeme vypočítať ďalej uvedeným spôsobom.

Vezmime najčastejšie používané hodnoty valcovej odvalnice:

uhol odvalnice $= 47\ ^0$,
šírka brázdového odvalu $b = 24$ cm,
hĺbka brázdového odvalu $a = 16$ cm,
$cos\ 47^0 = 0{,}68200$,
$x = (a + b) \,.\, (1 - cos) = (24 + 16) \,.\, (1 - cos\ 47^0) = 40(1 - 0682) = 40 \,.\, 0{,}318 = 12{,}7$ cm,
$x = 12{,}7$ cm.

Ako vidieť, presunutie centra masy brázdy dopredu záleží na rýchlosti orby a uhla sklonu odvalnice k smeru orby. Dĺžka presunutia brázdy vo smere orby je v danom prípade ¾ hĺbky orby, čo je na vodorovnej rovine dosť, ale bez praktického významu. Pôdna hmota presunutá pluhom sa koncentruje na okraji záhona — na úvratiach. Úvrate sa rozorávajú naprieč základnej orbe a pôdna hmota v nich sa rovnomerne rozdelí na obidve strany poľa. Orbou v nasledujúcom roku opačným smerom prenesú sa zas presunuté čiastky ornice na pôvodné miesto.

Stredné presunutie brázdy dopredu pre jednotlivé prakticky u nás používané odvalnice vyjadruje tab. 1.

Z tabuľky vidieť, že maximálny posun brázdy je pri valcovej odvalnici, kým minimálny pri odvalnici skrutkovej.

Tabuľka 1

Tvar odhrnovačky	uhol	b	a	vzdialenosť x v cm
valcová	47°	24	16	12,7
kultúrna	42°	24	16	10,4
poloskrutková	37°	24	16	8,4
skrutková	35°	24	16	7,6

Práca pluha na sklonenom teréne

Orba vo smere spádu svahu

Orba vo smere spádu a opačným smerom na chrbte a na svahu má mnoho spoločných znakov s prácou pluha na vodorovných plochách. Pristupuje tu však niekoľko významných faktorov ovplyvňujúcich priebeh orby, ktoré presun orničnej masy dopredu a na stranu znásobujú alebo značne nivelizujú. Sú to: fyzikálne vlastnosti pôdy, najmä súdržnosť a vlhkosť, druh pôdy, ako aj zalúčenosť pôdy, pluh, rozdielna rýchlosť orby, rozdielny sklon odvalnice, hrúbka brázdového odvalu, sklon svahu a i.

Pred pluhovým telesom, najmä pred odvalnicou, bude počas práce pluha smerom nahor pôdny materiál klásť značný odpor. Hĺbka brázdy, i keď je pluh nastavený na pevnú hĺbku orby, bude sa zväčšovať pre šikmý smer hriadeľa, nižšie postavenie pluhového telesa a značné zvýšenie stavadiel umiestených na kolieskach. Je to neprirodzené postavenie pluha. Vodorovná os pluha, vyhovujúca najlepšie požiadavkám orby, dostáva šikmý priebeh. Na odvalnici sa bude hromadiť a tlačiť k sebe pôdny materiál, čím sa zmenší rýchlosť poťahovej sily. Pomalou činnosťou pluha nahor a zvýšeným tlakom pôdnej masy na pluhové telesá bude pôdny materiál nepatrne posunovaný dopredu a na stranu, málo sa bude lomiť a skrúcať. Brázdový odval sa po polobrate bude slabo kloniť na predošlú brázdu a orba dostáva hrebeňovitý charakter.

Podstatnú úlohu na nepatrnom presúvaní pôdnej hmoty dopredu a na stranu, ktorá by tu bola nevyhnutná, aby sa vytvoril predpoklad pre vrátenie pôdnej hmoty na pôvodné miesto a zmenšila sa erózia z orania popri zmenšení rýchlosti poťahovej sily, zvýšení hĺbky orby, má najmä nevhodný uhol odvalnice vytvorený šikmým postavením pluha. Odvalnica neláme dostatočne pôdnu hmotu, ale sa hladko presúva cez jej nevhodne postavené krídlo. Slabý presun pôdnej hmoty existuje aj na stranu, aj dopredu (tab. 2).

Tabuľka 2

Stredné hodnoty a diferencie presúvania (v cm) centra masy brázdy na stranu a dopredu na svahu (podľa Czyżyka)

Pokus. č.	Smer orby vo vzťahu k spádu									
	vo smere spádu					naprieč spádu				
	nadol		nahor			—		—		
	Smer odvracania brázdy									
	—		—			nadol		nahor		
	Presunutie stredu masy brázdy									
	nabok v cm	vpred v cm	nabok v cm	vpred v cm	difer. pri presúv. vpred v cm	nabok v cm	vpred v cm	nabok v cm	vpred v cm	difer. pri presúv. nabok v cm
1	42	23	36	15	8	41	20	36	17	5
2	43	31	42	15	16	48	22	44	22	4
3	50	51	45	21	30	46	28	33	29	13
4	41	24	37	10	14	41	14	32	11	4
Stredná hodnota		32		15	17	44		36		7

Pri práci pluha nadol strmosť odvalnice pozorovateľne vzrastá, značne nadnáša brázdový odval, energicky ho láme, skrúca a prudko vrhá jeho časti dopredu a na stranu. Tomu napomáha: sklon svahu, rýchlejší pohyb poťahovej sily, zľahčenie orby a sklon odvalnice, najmä jej krídla. Drobenie pôdnych častí je väčšie. Pôvodný brázdový odval, ktorý má tvar hranola, po dopade sa mení na značne pretiahnutý kosodĺžnik, vytiahnutý po predošlých brázdových odvaloch, avšak značne vo smere dopredu. Ak sú parcely strmé a poťahová sila slabá, orba sa deje zväčša zhora nadol. Tým dochádza k veľkému presúvaniu pôdnej hmoty nielen na stranu, ale najmä dopredu.

Použitím traktora možno vyrovnať rozdiely v rýchlosti orby nahor a nadol, ale v konečnej fáze rovnomernosť poťahovej sily nevytvára úplný predpoklad pre posunutie ornice na staré miesto. Ani v tomto prípade nemôže nastať rovnováha vo vyrovnaní presunutých más zeme.

Prácu pluha na svahu matematicky analyzoval Z. Martini (1955) a získal tieto výsledky:

1. Odhadzovanie pôdnej hmoty rastie proporcionálne s prudkosťou orby (do 2,5 m za sek.).

2. Odhadzovanie dopredu je väčšie pri brázdach hlbokých o priereze viac štvorcovom, menej pri brázdach plytkých.

3. Čím je prudkosť orania väčšia, tým väčší je odhod masy ornice dopredu.
4. Plytké brázdy sú viac odhadzované nabok než hlboké.

Czyżyk (1955) prakticky preveril teoretické tvrdenia S. Baca a Z. Martiniho. Skonštruoval na to jednoduchú metódu (umiestil kocku do centra brázdy a na meranie posunu brázdy dopredu vyvŕtal otvor cez brázdu až do podornice, ktorý vyplnil vápnom) a dospel k tomu, že pôdna hmota sa vo smere orby nadol presúva priemerne 32 cm, vo smere orby nahor 15 cm. Diferencia v prospech pohybu pôdnych hmôt na stranu údolia pri jednej orbe bola až 17 cm. Pri väčších sklonoch a zvýšenom pohybe pluha bol presun pôdnych hmôt na stranu údolia až 51 cm a diferencia medzi presunom nahor a nadol sa zvýšila na 30 cm (tab. 2). K podobným výsledkom dospel aj Z. Martini, keď skúšal pohyb pôdnej hmoty pri traktorovej orbe, kde predpoklad rovnomerného chodu pluha je zaručený pravidelným chodom traktora. Ako sme už uviedli i v prípade použitia traktora základnou príčinou presúvania pôdnych hmôt je nevhodný sklon odvalnice, sklon svahu, nerovnomerný tlak pôdnej hmoty na pluhové telesá, šikmý sklon osi pluha a i nepatrné zvýšenie rýchlosti orby na stranu údolia.

Orba naprieč spádu svahu

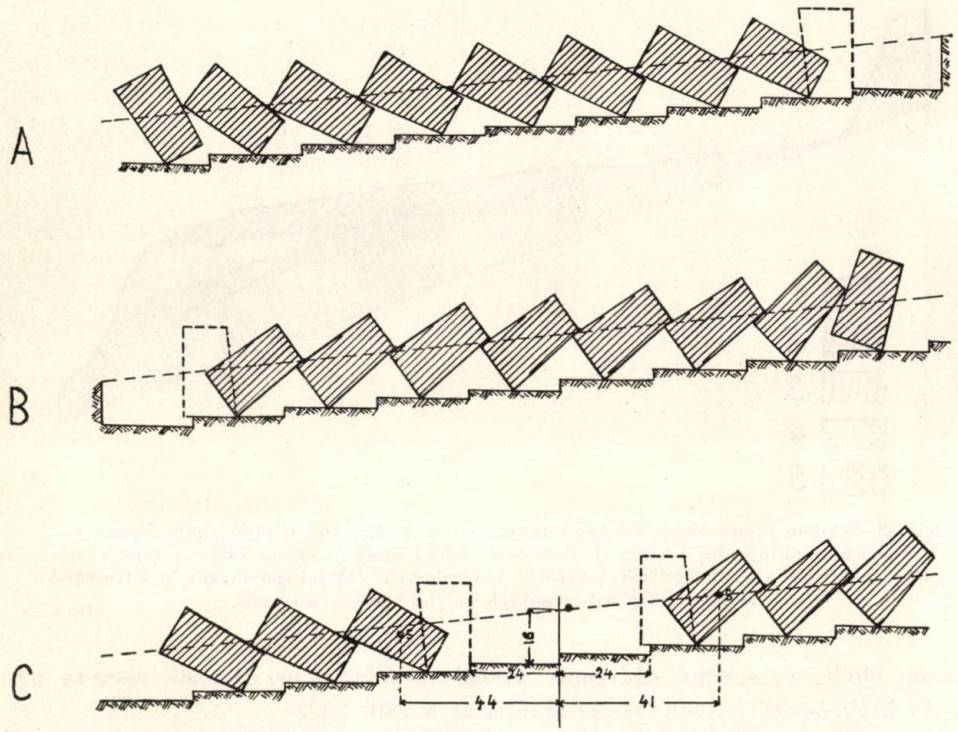
Zámena vodorovne ležiaceho poľa za sklonený svah vyvoláva pri orbe, ak sa orie naprieč spádu svahu, znova rôzny posun pôdnej hmoty dopredu i na stranu i rôzny brázdový odval, závisiaci okrem mnohých iných činiteľov na jednej strane od použitia pluha obraciaka a záhonového, a na druhej strane od pluha viacstranného.

Pluh obraciak a záhonový (obidva jednobrázdové) vykonávajú prácu na svahu tak ako na rovine. Čerieslo reže ornicu vo smere zvislom a ostrie lemeša, ktoré pracuje ako nôž, oddeľuje brázdový odval vo smere horizontálnom. Pri viacbrázdovom oraní v jednom smere dno brázd — podornica — bude mať schodíkovitý prierez. Schéma priečneho prierezu brázdového odvalu pri schodíkovitom oraní bude mať tvar lichobežníka o nerovnakých stranách. Takýto druh orby je základnou príčinou presúvania pôdnej hmoty zhora nadol pri orbe naprieč spádu svahu a určuje aj jeho veľkosť.

Pri odkladaní k chrbtu musí byť brázdový odval podrezaný lemešom najprv nadnesený na výšku stupňa dna predošlej brázdy a až na ňom sa prevracia, ukladá a drobí. Väčšia časť hmoty brázdového odvalu a širšia strana lichobežníka zostávajú v dolnej polovici predošlej brázdy, kým menší zvyšok masy je presunutý nahor. K tomu pristupujú ešte činitele: spád a fyzikálne vlastnosti pôdy. Obidva umožňujú vracať značnú časť pôdnej hmoty brázdového odvalu späť do brázdy, z ktorej vyšiel. Presun pôdnej hmoty nahor je teda mimoriadne silno redukovaný najmä tvarom brázdového odvalu, pomalou rýchlosťou poľa-

hovej sily, spádom, fyzikálnymi vlastnosťami pôdy, sťaženou orbou a zle pracujúcim pluhom.

Pri oraní na stranu údolia lemešom nadnesený brázdový odval je prenesený odvalnicou na nižší stupeň, do predošlej brázdy, pričom širšia strana lichobežníka padá nadol a užšia zostáva orientovaná nahor. Väčšie centrum pôdnej masy je presunuté v dolnej časti brázdy a je viac vzdialené od prvotného uloženia než v prípade odkladania nahor — k svahu. Ak berieme do úvahy hĺbku a šírku brázdy, sklon svahu 30^0 a vyjadríme to graficky, zistíme, že presunutie



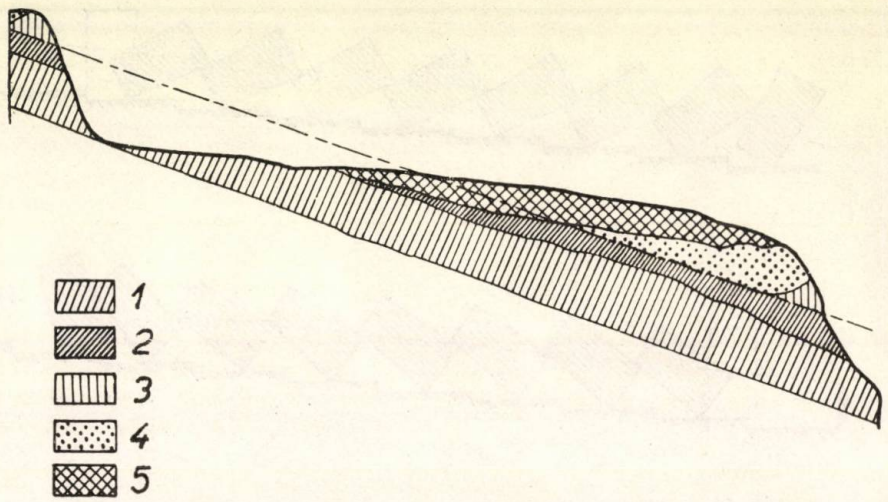
Obr. 1. Schéma odkladania brázd na svahu pri orbe naprieč spádu pri použití záhonového pluha alebo obraciaka a kde v podornici sa vytvorila schodíková úprava. (Podľa Baca.) A — odkladanie brázd nadol; B — odkladanie brázd nahor; C — spôsob rozloženia ornice pri tvorení brázdy.

centra masy nadol je 44 cm a nahor len 41 cm. Teda presun pôdnej hmoty nadol bude o 3 cm ďalej než nahor (obr. 1).

Nemožno obchádzať ani fakt, že pri vyorávaní brázdového odvalu na stranu údolia, či už používame konský poťah alebo traktor, pluh záhonový alebo obraciak, pôdna hmota sa ľahšie oddeľuje od oraného záhona. Pri menšom zaťažení pluhového telesa býva rýchlejší pohyb poťahovej sily a energickejší

posun pôdnej hmoty. Brázdový odval sa ľahšie nadnáša, odvalnica ho prudko láme a krídlo odvalnice ho ďaleko odstrkuje na stranu. K tomu pristupuje ešte spád. Brázdový odval už neopisuje poloblúk bežný pri normálnom oraní, ale parabolu pretiahnutú na stranu údolia.

Významne sa na pohybe pôdnej hmoty na stranu údolia zúčastňujú aj pôdy. V krajoch, kde je takýto druh orby (Kysuce, Orava, Spiš, Javorníky, Vtáčnik, Kremnické hory, Krupinská vrchovina a i.) všade dominujú piesčito-hlinité, piesčité, kamenisté a hlinité pôdy s plytkým pôdnym profilom, kde pôdnej



Obr. 2. Schéma premiešania zeminy v terasovom poli. Priečny profil (podľa Bennetta). 1. Povrch podornicovej vrstvy. 2. Pôvodná vrchná pôda. 3. Premiešaný terasový materiál z ornice a z podornicovej vrstvy. 4. Ornica. 5. Odtransportované podornicové vrstvy pokrývajúce povrch celého terasového poľa.

hmote chýba aj značná súdržnosť. Brázdové odvaly pri dopade nebudú už tvoriť hrebeňovitý povrch, ale sa obrátia až o 180° i viac.

Tieto fakty, urýchľujúce a zväčšujúce presun centra masy brázdy nadol, potvrdzuje i púhy pohľad na oranú parcelu. Záhon oraný na stranu údolia väčším záberom pluha je širší ako záhon oraný nahor. Brázda označujúca stred orania je tiež príliš široká a posunutá k hornej medzi.

Matematicky odôvodniť a podložiť množstvo presunutej zeme oraním je veľmi ťažko, lebo tu sa uplatňuje súčasne mnoho síl. Prakticky sa ich pokúsil vyjadriť Czyżyk. Czyżyk na štyroch rôzne sklonených políčkach, pri pôdach piesčito-hlinitých, avšak značne zalúčnených (Kladská kotlina), pri orbe naprieč spádu konským poťahom zistil, že presun centra masy brázdy na stranu údolia je menší ako pri orbe po spáde. Diferencia v prospech brázdy vyoranej na stranu údolia pri jednom oraní bola 7 cm (presun nadol 44 cm, nahor 36 cm),

čo sa zdá málo. Dá sa to však odôvodniť zalúčnenosťou oráčiny, malou rýchlosťou orby a malým sklonom polí (tab. 2).

Osobitne treba uvažovať o orbe naprieč spádu svahu viacstranným pluhom s pevným rámom. Tu sa nebudú už tvoriť brázdové odvaly lichobežníkovitých profilov ako pri schodíkovitej orbe jednobrázdovým pluhom, ale brázdové odvaly budú v priečnom profile obdĺžniky, ktoré budú čo do povrchu a masy väčšie ako predošlé lichobežníky, ale rovnako veľké ako na stranu údolia, tak i na stranu chrbta. Avšak znova i tu vzniká rozdielne presúvanie pôdnej hmoty. Pri práci pluha na stranu údolia začne však energickejšie odstrkovanie brázdového odvalu sklonenou odvalnicou, avšak na miesto toho menšie na stranu chrbta. Brázdové odvaly uložené na dolný záhon budú mať následkom sklonu a práce odvalnice ťažiská svojich hmôt značne posunuté nadol. Pri počítaní so spádom, druhom pôd a rýchlosťou orby nemožno pripúšťať, že opakovaná orba viacstranným pluhom môže preniesť pôdny materiál na miesta prv zaujaté.

NÁVRHY A POKYNY PRE PRAKTIKOV

Modelácia zvlneného terénu orbou po spáde a jej dôsledky na úrodnosť pôdy

Porovnávaním vrstevnicových a presných kót na katastrálnych mapách za dlhšie obdobie možno pozorovať zjavné zmeny terénu vyjadrené miernym znížením chrbtov, formovaním a znížením svahov, vyrovnávaním terénnych rýh, jarkov, priehybov a zvýšením úpätí a dna údolí.

Znižovanie a modeláciu zvlneného reliéfu na obhospodarovaných pozemkoch vykonávajú dva činitele:

a) pohyb dažďových a snehových vôd od chrbtov k údoliu brázdami, terénnymi vyhĺbeninami a dedičnými medzami;

b) pluh a motyka, teda erózia z úpravy.

Obidva činitele sú mimoriadne škodlivé, lebo znehodnocujú pôdy a znižujú ich úrodnosť. Ich škodlivosť je najmarkantnejšia na svahových pozemkoch, kde boli vydelené parcely úzke, kolmé na osi údolí, teda „po spáde svahu" a kde sa aj poľnohospodárska úprava pozemkov robí týmto spôsobom.

Orbou po spáde svahu sa pôdna hmota podstrkovaním po celej dĺžke parcely dostáva až do oblasti dolnej medze, kde sa hromadí. Následkom práce pluha vzniká trvalé presúvanie pôdnej hmoty proporcionálne závislé od veľkosti sklonu, rýchlosti orby, druhu a fyzikálnych vlastností pôdy. Straty pôdnej hmoty sú najväčšie v prechodnej oblasti medzi chrbtom a svahom a na chrbte. Straty na svahu sú už rozložené rovnomernejšie. Formovanie a znižovanie chrbtov a svahov pri úprave po spáde nie je rýchle, ale trvalé a môže viesť časom,

ak sa dostatočne rýchlo neaktivizujú spodné pôdne vrstvy ležiace bezprostredne pod ornicou na ornicu, i k jej úplnej strate. Hrúbka ornice sa stáva tenšia ako hĺbka orby a každá úprava presúva vrstvičku hliny z pôdneho profilu, až sa objaví na povrchu jalové podložie alebo materská hornina (obr. 3).

Nadväzujúc na doterajšie prepočty vymedzujúce rýchlosť a veľkosť presúvania na poliach, kde sa robí úprava po späde, musíme konštatovať, že za obdobie niekoľko desiatok rokov sú to obrovské presuny a straty pôdnej hmoty na chrbtoch a svahoch v prospech údolia.

Obr. 3. Opustený svah zmenený na zlé pasienky eróziou z orania vzniknutou z úpravy po späde. Erózne procesy podporujú aj nevhodne vedené sklady, zadržujúce viaty sneh, ktorý v období topenia znehodnocuje a odnáša ornicu. (Foto Lobotka.)

Prvé výsledky tohto štúdia zverejnil S. B a c (1950) z kraja okolo Ľvova, kde sa za polstoročia znížil terén na chrbtoch a svahoch sprašových polí o 25 cm a v údoliach sa zase zvýšil asi o 40 cm, čo je 5 mm za rok. K podobným záverom dospel aj Š. Z i e m n i c k i (1950), ktorý si všímal straty povrchovej vrstvy v prospech presúvania na sprašových poliach v Poľsku na krátkych svahoch so sklonom 15 až 20 %. Prevratnejšie zmeny v strate pôdnej hmoty prinášajú práce H l i b o w i c k é h o (1955).

Pozorovania za dvadsaťročné obdobie v Domaniciach (vojvodstvo wroclawské) ukázali, že plocha povrchu s úbytkami je 2,5 krát väčšia ako plocha prí-

rastkov. Na poli o rozlohe 9 ha, kde robil pozorovania, predstavujú úbytky 72 % povrchu a za jeden rok, to znamenalo vrstvu o priemernej hrúbke 16 mm. Prírastky na 28 % veľkom povrchu zase zvýšili povrch priemerne za rok o 13 mm. Za 20 rokov dosahovalo zníženie terénu na chrbtoch až 1 m a nánosy v údoliach — 70 cm. Sklon skúmaného poľa bol pomerne malý (—7 %) a stredné množstvo zrážok za rok bolo 650 mm. Ako uvádza autor podstatná časť ornice sa presúvala pluhom, čo vidieť i z priečnych a pozdĺžnych profilov. Veľkosť premien presunu v jednotlivých rokoch však závisela okrem pluha ešte aj od klimatických činiteľov, spôsobu úpravy, druhu pôdy a osevného postupu.

Úprava po spáde, ako sme už povedali, pôdam mimoriadne škodí a všeobecne sa používa v podhorských pahorkovitých a vrchovinových terénoch Slovenska. Stretneme sa s ňou i v horských zónach. Do života ju uviedli inžinieri-zememerači, ktorí bez prihliadania na plastickosť, množstvo mikrotvarov, výškové diferencie, náhle spády vyprojektovali parcely tvaru lichobežníkov, štvorcov alebo obdĺžnikov ako vo vodorovnej rovine. Snahou inžinierov bolo spravodlivo rozdeliť plochy chotára, urobiť spravodlivú bonitáciu pôd jednotlivých honov, aby sa získali presnejšie podklady pre zdanenie a prideliť z nej každej poľnohospodárskej jednotke v osade.

Pri delení sa okrem súčasnej úžitkovosti a bonitácie prihliadalo i na nadmorskú výšku, podklad, klímu, ekonomické činitele, ale málo alebo vôbec sa neprihliadalo na reliéf, praktické skúsenosti a výsledky boja roľníkov proti erózii a na základné erózne činitele: dažďové a snehové vody a na eróziu z oranía. Bezmyšlienkovite, bez ohľadu na tieto rozhodujúce faktory znehodnocujúce pôdy a znižujúce produkciu, zememerači „rezali" parcely úzke, kolmé na osi údolí a viedli ich i cez najväčšie spády na dno druhého údolia. Či svah bol rozdrobený výmoľmi, či v jeho priestore boli vlhké miesta, trasoviská, neúrodné plochy zeme, to nevplývalo na podobu a vedenie nových parciel. Nové parcely sa tiahli bezstarostne naprieč, priamo alebo šikmo na jarky, spojujúc hon v celok, len aby na rysovacom papieri meraný (parcelovaný) hon tvoril ideálne rovné ploché tvary.

Často staré polia ohraničené strmými skladmi, vzniknuté oraním naprieč spádu a paralizujúce erózne sily, boli pri sceľovaní preťaté novými hranicami a roľník na novo vytýčenom poli začal cez ne orať, avšak prv musel vykonať sériu zemných prác. Cieľom inžinierov-zememeračov bolo: rýchlo zmerať, rozdeliť chotár, zjednodušiť si vypočítanie rozlôh jednotlivých parciel a nenamáhať sa s tvorbou vhodných plôch odpovedajúcich terénu a jeho vrtkavostiam. Projektanti usudzovali, že úrodnosť pôdy na úpätí vynahradí zlú kvalitu vo vyššej časti svahu a zabúdali, že úprava hraníc parcely „zhora nadol" každou oranou brázdou vytvára predpoklady pre tvorenie odtokových drážok, ktorými ročne — okrem erózie z oranía — uniká obrovské množstvo ornice, minerálnych látok a humusu (obr. 3 a 6).

Doterajšie nevhodné komasačné a parcelačné projekcie deľbou po spáde pripravili pôdy Slovenska od posledných zameraní o milióny ton ornice. Vyčísliť straty matematicky je nemysliteľné. Škody vyjadrené finančne len za rok na našom území by dosahovali obrovské sumy. Všeobecne sa podstatne znížila úrodnosť polí na svahoch, sťažila sa úprava a zvýšili sa plochy neobhospodarovaných plôch. Vrátiť tieto plochy oráčine je úlohou desiatok, ba i stoviek rokov. Na Krupinskej vrchovine len v chotári osady Sucháň straty oráčiny orbou po spáde v prospech málovýnosných pastvín sú 35 ha.

Obr. 4. Opustené a na pasienok zmenené terasové polia. Krupinská vrchovina, osada Litava. (Foto Lobotka.)

Modelácia svahov orbou naprieč spádu svahu a jej hospodársky dosah

Diferencovanie svahov ešte výraznejšie vystupuje pri orbe naprieč spádu svahu. Na takto upravovaných parcelách je odstrkovanie pôdnej hmoty najväčšie v prvých fázach orania, keď je spád najväčší a dostatočne hrubá ornicová vrstva. Najväčšie úbytky pôdy sú na hornej časti parcely, kým dolná medza je miestom akumulácie. Výsledkom práce pluha — v menšej miere i vodnej erózie — na parcelách oraných naprieč spádu je tvorba rôzne veľkých skladov na dol-

nej medzi, závislých od sklonu svahu, veku úpravy, pluha a vzniku terasových polí.

Keď posudzujeme územie a pôdy Slovenska náchylné na erózne procesy, dochádzame k záveru, že terasové polia a sklady zreteľne vymedzujú zóny najintenzívnejšieho a najdynamickejšieho zmývania pôd. V týchto rajónoch okrem terasových polí sa stretneme aj s najdômyselnejšími, účinnými eróznymi zásahmi používanými roľníkmi, a to rázu biologického, agrotechnického i technického. V mnohých oblastiach tieto spojené protierózne zásahy vytvárajú pevný systém spoločnej ochrany pôd, v iných oblastiach sa zase stretneme len s fragmentami zabezpečenia pôd. Terasové polia, najmä sklady vzniknuté pri orbe naprieč spádu i iné opatrenia, ktoré tu používajú roľníci, sú vlastne zábrany chrániace pôdu na svahoch pred dažďovými vodami, ktorú rozptyľujú, zadržujú a prinucujú vsiakať do pôdy bez toho, žeby poškodila kultúry. Ich význam v hospodárstve týchto krajov je nedozerný. Bez nich by prakticky polia na svahoch nemohli existovať, čo by podstatne obmedzilo priestor hospodárskej činnosti človeka v horách. Ako sme už povedali, vytvoril ich roľník orbou pluhom naprieč spádu i iným hospodárskym náčiním používaným pri úprave, najmä motykou, uvedomiac si zhubné škody, ktoré mu každoročne vytvárala dažďová a snehová voda.

Na Slovensku sa s terasovými poliami stretneme na značne rozsiahlych plochách. Týmto spôsobom sa obhospodarujú celé Kysuce, polia v pohorí Vtáčnik, v Kremnických horách, Javorníkoch, Pohronskom Inovci, v pohoriach na Orave, Spiši, v Slovenskom Rudohorí, na Krupinskej vrchovine a i. Je potvrdené, že v horskom teréne Slovenska sa tieto protierózne zásahy robili už viac ako pred sto rokmi, osvedčili sa a dobre spĺňajú veľkú úlohu ochrany pôdy. Pri množstve parciel nad sebou vznikla z nich zaujímavá mozaika — schodíkovité usporiadanie svahu. Všeobecne sa dá povedať, že všade ich roľníci dostatočne necenia (obr. 5).

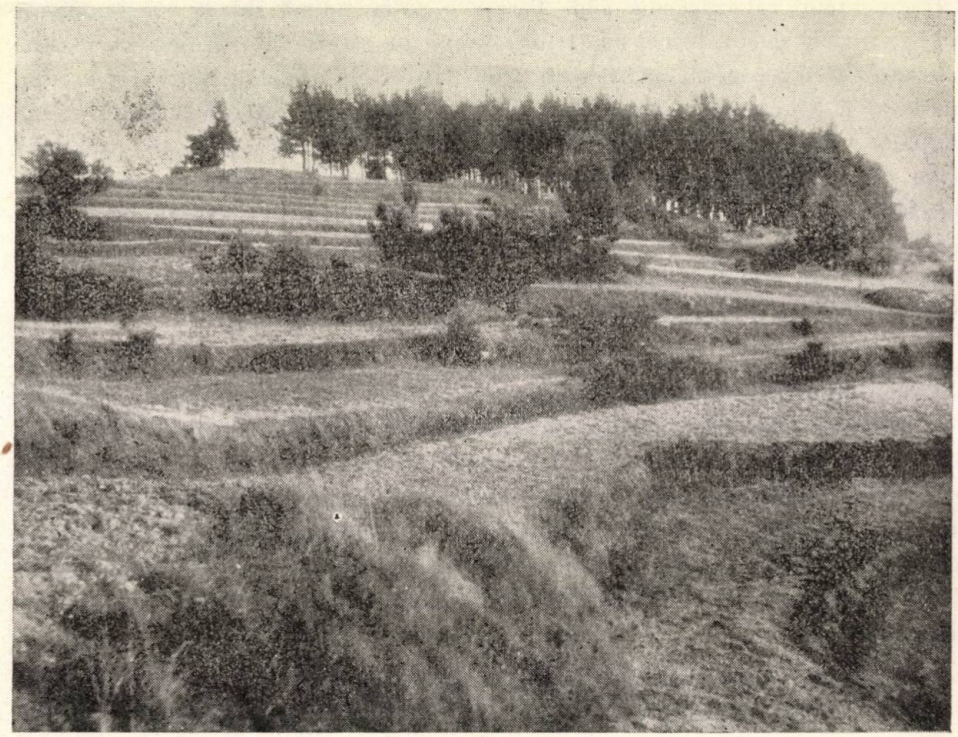
Okrem mnohých predností, dôležitých úloh a funkcií, ktoré spĺňajú terasové polia v horských oblastiach, ťahá sa s nimi i rad nedostatkov. Sklad zmenšuje orné pole, v priestore terasy je značne rozdielna pôda ovplyvňujúca výnosy, dochádza tu i k vyležaniu obilnín pod snehom. Sklad značne sťažuje použitie mechanizačných prostriedkov, vozenie hnoja, zvoz úrody i úpravu. Je miestom rozrastania buriny a rozširovania škodlivého poľného živočíšstva. Nikde však sa neuvažuje o ich likvidácii, ba naopak sklady sa starostlivo udržujú, v prípade poškodenia sa opravujú a pri tvorbe nových polí sa znova zakladajú.

Iný základný nedostatok vyplývajúci z prehnania šírky terasového poľa je jalovenie. Dlhoročnou úpravou naprieč spádu a eróziou z orania sa na hornej medzi odkrýva jalová a neúrodná podornica, ktorá pokryje celý povrch poľa, kým produktívna ornica sa zahrnie do základov skladu. Nerešpektovanie šírky

odpovedajúcej spádu nevedie len k znehodnoteniu ornice, ale aj k opúšťaniu a zániku polí (Krupinská vrchovina, obr. 2 a 4).

Projekt poľa pri novej hospodársko-technickej úprave ako súčasť boja s presúvaním a eróziou

Podľa argumentácie v predošlých kapitolách systém novej hospodársko-technickej úpravy orných polí, ktoré si vynucuje vodná erózia a erózia z orania,



Obr. 5. Svah upravený na terasové polia. Kysucká vrchovina, osada Krásno nad Kysucou. (Foto Lobotka.)

bude zaberať rozsiahle zóny v podhorských a horských oblastiach. Za základ rozdelenia sa nesmie brať starý katastrálny plán, ale plán opierajúci sa o reliéf terénu s vrstevnicami, mikrotvarmi a samotný terén na mieste. Pre pohodlnosť vytyčovania a rýchlosť matematických prepočtov treba odstrániť parcely formy štvorcovej, obdĺžnikovej a lichobežníkovej a prispôsobiť hranice novej úpravy tvárnosti terénu. Pre rôznorodosť terénnych foriem na svahu často každá tu situovaná parcela si bude vynucovať iné riešenie. Zásadnou podmienkou poľ-

nohospodárskych, technických a protieróznych zásahov na svahu musí byť, že nové polia sa musia vymerať a upraviť naprieč spádu svalu, t. j. musia sa viesť rovnobežne s vrstevnicami.

Na svahu s miernym sklonom sa vydeľujú polia podľa tzv. pásového (stuhového) systému. V pásovom systéme, kde sú svahy podelené poliami prechádzajúcimi naprieč spádu, prispôsobené detailne terénu, vynucujú si pre dokonalú protieróznu ochranu aj rozličné využívanie, a preto polia vyzerajú zďaleka ako stuhy.

Obr. 6. Príklad nevhodnej deľby pozemkov po spáde. Sklady so skalným materiálom sú výsledkom prudkého presúvania a odnášania ornice z tenkého pôdneho pokrovu a na povrch vystupujúcej matečnej horniny zloženej zo skalných blokov. Krupinská vrchovina, osada Sucháň. (Foto Lobotka.)

Pri intenzívnom spľachovaní, kde nestačí vhodný systém polí, ani poľnohospodárske zásahy pre príliš veľký spád, používajú sa dva spôsoby zmiernenia spádu: terasovanie polí a chrbtové stupne. Prvý spôsob je u nás veľmi bežný, starý a roľníci ho šikovne používajú, kým druhý je u nás neznámy a doposiaľ prakticky nevyskúšaný.

Hranice sa pri všetkých spôsoboch vytyčujú buď vodorovne, alebo s malým spádom. Pri zvlnených úbočiach môžu mať hranice aj krivé línie. Polia s ne-

rovnakou šírkou sú nevýhodné pre obrábanie. Podľa toho sa upúšťa od vytyčovania vodorovných hraníc polí a prihliada sa na ustálenie hraníc so spádmi do 3 %, aby sa vyhlo nerovnakým vzdialenostiam medzi hranicami a aby sa udržala stála šírka poľa. Pri menších spádoch má byť upravované pole širšie, aby sa dalo použiť pracovné náradie — viacstranné pluhy, sejačky, kosačky, kombajn, traktor, rozprašovače hnojív, diskové pluhy, hrabačky a i. Ak nás systém terénu prinúti na vydelenie užších polí pre značné spády, musia sa na úpravu použiť buď špeciálne prispôsobené traktory, alebo sa využíva zvieracia poťahová sila.

Dĺžka poľa sa zásadne neohraničuje. Z úvahy o zmenšení množstva návratov vysvitá, že nemá byť kratšie ako 500 m.

Obyčajne svah nemá jednotný spád. Chrbty, odpočinky, terénne výklenky majú menšie spády, naproti tomu zárezy, terénne úvaliny majú väčšie spády. V týchto situáciách sa medzi pásmi polí vydeľujú priestory tvaru polkruhov, ktoré sa využijú tak, že priestor na výklenku sa vyznačí na medzipoľné zadrevenie (ovocné stromy) a priestor prehnutej časti poľa na lúku. Takéto využitie povrchu je veľmi vhodné. Medzipoľné zadrevenenie zaberá terény najviac zmyté a presunuté pluhom. Zadrevenenie umiestené na vysunutých priestoroch spĺňa i úlohu ochrany polí proti vetrom. Lúka zas zaberá najvlhšiu časť poľa s chybnými nazmývanými pôdami. Keďže zníženinami a prehnutými časťami steká väčšie množstvo vody, tráva zadržuje zmyvy pôdy vyplavené vodou z vyšších častí poľa.

Pri projektovaní protieróznych zásahov existujúce a vhodne vedené sklady neodstraňujeme, ale sme povinní v danej miere ich využiť. Sklady s nevhodným usporiadaním, vzniknuté pri orbe zhora nadol, sú mimoriadne škodlivé. Zadržujú množstvo viateho snehu a sú miestami silného zmyvu na jar, čím trpia nielen okolité polia, ale aj polia pod skladmi. Preto sa musia likvidovať.

Uhol sklonu polí pri terasách môže byť až 10 %. Jedine pri expozícii severnej alebo východnej sa môže zväčšiť na 15 %. Pri normálnych systémoch sa používa sklon od 6 do 10 %, pričom sa môžu použiť ešte aj špeciálne poľnohospodárske stroje bez obáv prevrhnutia. Pri nepriepustnej pôde by zbytočne malý spád mohol byť i príčinou zabahnenia polí.

Výška skladov sa projektuje okolo 2 m. Môžu sa projektovať aj väčšie výšky. Na zabezpečenie pred zosunutím skladu treba nechať poniže i povyše skladu lúčny pás šírky 1 m. Zabezpečuje sa tým nielen odtŕhanie skladu a podsekávanie skladov pluhmi, ale odsunutím úpravy od samého skladu sa zmenší obava vyležania obilia. Vyššie sklady treba upevniť krami, ovocnými alebo poloovocnými stromami.

Spôsob úpravy terás môže byť dvojaký: terasy a sklady sa formujú buď pomocou strojov používaných pri zemných prácach, alebo pomocou lopaty, prípadne sa formovanie stupňov rozkladá na viac rokov a uskutočňuje sa pri

orbe pluhom. V prvom prípade je konštrukcia stupňov drahá a pri presúvaní zeme treba pamätať, aby bola ornica odsunutá na stranu a po vyformovaní terasy uložená rovnomerne na mŕtvinu. Rýchlosť formovania skladov pluhom závisí od hĺbky pôdy, prudkosti orby a sklonu svahu.

Na úpravu svahových polí musia byť primerané a špeciálne skonštruované poľnohospodárske stroje a náradie. Dosiaľ ich však vôbec nemáme. Traktory majú mať ťažisko umiestené nízko, aby sa nemohli prevrhnúť. Do takéhoto terénu treba domyslieť aj celý systém práce traktora — chladenie, mastivá, prísun paliva, ložiská, ba i sedadlo pre šoféra, aby nesedel stále naklonený. Sejačky zas majú pri práci naprieč spádu svahu za chvíľu zhrnuté zrno v násypnej skrinke do jednej strany a len asi $^1/_3$ objemu skrinky je zásobená pravidelne a plynule, kým v hornej časti nie sú vyprázdňovacie valčeky pravidelne zásobované, hoci zrno vynáša do hornej časti priebežná skrutkovica.

Pri práci s kombajnom sa v podobnej situácii, ako sme spomenuli, zrno na sitách zosúva do jednej strany. Jedna strana sít je preťažená a druhá prázdna a veľa zrna odchádza s odpadkami von. Sejačky, hrabačky, ako aj kombajn musia mať buď doplňovacie zariadenie, alebo ich treba špeciálne skonštruovať pre sklonené terény.

Pozornosť si zaslúži aj konštrukcia pluha. Práca pluha spočíva v obracaní pôdy na stranu a v presúvaní celej vrchnej vrstvy pôdy dopredu vo smere pohybu pluha. Ak každoročné presúvanie pôdnej vrstvy bude rovnovážne použitím obráteného smeru orby, vrstva pôdy zostáva na svojom pôvodnom mieste. Ak príde pri obracaní do úvahy sila tiaže, vrchná vrstva sa presunuje nadol a začína vznikať erózia z orania. Treba však skonštruovať pluhy, ktoré by pri oraní parciel na svahoch rovnomerne prevracali pôdny materiál ako pri orbe po spáde, tak i naprieč spádu. Najvhodnejším pluhom pri úprave na svahu sa ukázal obraciak, ktorý sa u nás zriedkavo používa. Pri orbe takýmto pluhom odkladaním brázd nahor možno predchádzať zmývaniu i erózii z orania. Cenné služby ochrane pôdy pred eróziou z orania môže priniesť aj použitie pluha bez odvalnice, kde sa kyprí bez rušenia vrchnej vrstvy pôdy.

Popri týchto zásahoch bude nevyhnutné zlepšiť najmä agrotechniku, hnojenie, úpravu a zároveň treba vedieť vytvoriť z pestovaných rastlín clonu zmierňujúcu búrkové efekty.

Niekoľko slov treba ešte povedať k usporiadaniu poľných ciest, ako jednému z prostriedkov a pomocníkov ochrany i obhospodárenia poľa na svahoch. Staré rozplavené poľné cesty treba zalúčniť, nie zadrevniť, aby nespĺňali funkciu zadržovania snehu. Zalúčnenie starej cesty nie je ťažké, ak je zabezpečená pred vypásaním a rozšliapaním. V prípade potreby možno použiť i nízke priečne zádržky z kamenia na spomalenie stekania vody.

Nové poľné cesty treba viesť čo najmenšími spádmi a vybudovať vedľa nich priekopy s pravidelným čistením. Vo vzdialenostiach 20 až 30 m treba urobiť

šikmé zádržky z dreva alebo obyčajný jarček na odvádzanie vody. Pri zvýšených spádoch má mať cesta odpočinky — vodorovné časti, pretrhávajúce jednoliaty spád. Počet odpočinkov závisí od dĺžky svahu. Už jeden alebo dva odpočinky značne oslabia rozplavovanie ciest a zmenšia vysilenie ťažných zvierat.

ZÁVER

Štúdiom techniky orby na svahu sme sa pokúsili teoreticky a čiastočne osvetliť základné sily pohybu orničnej hmoty. Pohyb pôdnej hmoty je v obidvoch prípadoch mimoriadne silný, výsledkom čoho je: pri orbe po spáde značné znehodnotenie ornice a pri orbe naprieč spádu silné diferencovanie reliéfu tvorbou skladov a terasových polí. Orba naprieč spádu je v horskom teréne jedinou osvedčenou technikou úpravy, ktorá umožňuje udržať pôdy na svahu a využiť ich.

Dosiaľ sa u nás, okrem zásahov používaných a skonštruovaných roľníkmi, na ochranu pôd pred ničivými vplyvmi erózie málo podniklo. Teória a pokusníctvo je v začiatkoch, nedostatočne je organizované a nedostatočne odhaľuje napadnuté kraje. Potreba ochrany pôd pred eróziou v horských a podhorských osadách vzrastá z týchto príčin:

1. Mechanická úprava na poliach s nevhodným usporiadaním po spáde a podporujúca erózne procesy sa likviduje nedostatočne.

2. Vytvárajú sa polia s veľkými plochami, čím sa zmenšuje možnosť rozptyľovania stekajúcej dažďovej vody pomocou skladov, brázd a rastlinného krytu.

3. Znížila sa starostlivosť o úpravu, nedostatočne sa využívajú prírodné hnojivá.

4. Zalesňovacie práce od prvej svetovej vojny dosiahli nepatrné rozmery, ba naopak plochy lesov sa podstatne zmenšili.

5. Nedostatočne sa uskutočňujú melioračné práce slúžiace boju proti erózii, ako sú: zalesňovanie výmoľov, strží, úprava poľných ciest, odstraňovanie škodlivých skladov, spevňovanie brehov riek, úprava vodných tokov, výsadba holín, devastovaných pastvín a i.

Pôda je vlastníctvom celej spoločnosti a spoločnosť je zodpovedná za jej stav a ochranu.

Do redakcie došlo 23. januára 1958

LITERATÚRA

1. Ayres C. Q., 1938, *Soil erosion its control.* New. York. — 2. Bac S., 1950, *Wpływ pracy pługa na przemieszczenie gleb.* Warszawa. — 3. Bac S., 1948, *Zdobycze pługa w kot-*

linie Kłodzkiej. Wroclaw. — 4. Bac S., Ostromecki J., 1950, *Badania nad erozją gleb w Polsce.* Warszawa. — 5. Bennett H. H., 1939, *Soil konservation.* New York. — 6. Czyżyk W., 1955, *Przemieszczanie gleby na zboczu pod dzialaniem orki.* Warszawa. — 7. Dobrzański B., Malicki A., Ziemnicki S., 1953, *Erożja gleb w Polsce.* Warszawa. — 8. Dobrzański B., Ziemnicki S., 1951, *Projekt układu pól na erodowanych czarnoziemach w Werbkowicach,* Lublin. — 9. Dokladal J., 1950, *Erose půdní v ČSR.* Brno. — 10. Ehrenberg, 1941, *Erfolgreiche und erfolglose Masnahmen mit lebenden Pflanzen gegen die Bodenerosion in Schlesien.* Forschungsdienst. — 11. Ehrenberg, 1940, *Boden in Gefahr.* — 12. Ehrenberg, 1940, *Wirkungen der Bodenerosion auf deutschem Ackerlande.* Kulturtechnicker, Berlin. — 13. Figuła K., 1955, *Wstępna charakterystyka zjawisk erozji na terenie kilku powiatów województwa Krakowskiego.* Warszawa. — 14. Forgáč P., 1953, *Búrky na Slovensku.* Bratislava. — 15. Gołogórski J., 1913, *Praca narzędzia w ziemi.* Kraków. — 16. Goriačkin, 1927, *Teoria pluga.* Moskva. *17.* Hlibowicki R., 1955, *Premieszczenie gleb i ksztalt pól uprawnych.* Warszawa. — 18. Hoffmann F., 1920, *Die Anwendung landwirtschaftlicher Geräte und Maschinen in bergigen Geläde.* Wrocław. — 19. Hůrek B., 1954, *Zemědělské stroje.* Praha. — 20. Chomitz K., 1951, *O najwyzszych opadach krótkotrwałych i dobowych w Polsce.* Warszawa. — 21. Jůva K., Cablík J., 1954, *Protierosní ochrana půdy.* Praha. — 22. Kanafojski Cz., 1929, *Zasady dzalania i konstrukcji nowoczesnych odkładnic.* Warszawa. — 23. Kleyle Ritter von., 1851, *Der Pflug der Anhaufler und Wühler.* Wien. — 24. Kolektív autorov, 1953, *Pôda a podnebie.* Bratislava. — 25. Konowrocki A., 1955, *O możliwościach stosowania traktorowej upravy roli na terenach falistych.* Warszawa. — 26. Kozmenko S. A., 1949, *Borba s erozijej počvy.* Moskva. — 27. Kuron H., 1941, *Die Bodeerosion und ihre Bekämpfung in Deutschland.* Kulturtechnicker, 44. — 28. Kuron H., 1939, *Schädigungen userer Ackerboden durch Bodenabtrag.* Mitteil. f. d. Landwirtschaft. 54. — 29. Kuron H., 1942, *Wirtschaftliche Auswirkungen und Massnahmen zur Bekämpfung der Bodenerosion.* Der Kulturtechnicker, Heft 7/8. — 30. Kuron H., 1936, *Stand und Ziele der Bodenerosionforschung.* Forschungsdienst 2. — 31. Lobotka V., 1955, *Terasové polia na Slovensku.* Bratislava. — 32. Martini Z., 1957, *Problem mechanizacji rolnictwa w terenach erodowanych.* Warszawa. — 33. Martini Z., 1955, *Rozważania dotyczące teorii pracy narzędzi rolniczych.* Warszawa. — 34. Mařan B., Lhota O., 1953, *Výsledky našich pokusů s erosí.* Praha. — 35. Mosolov P. V., 1949, *Reljef mestnosti i voprosy zemledělija.* Moskva. — 36. Mosolov P. V., 1953, *Agrotechnika.* Bratislava. — 37. Oświęcimski A., 1950, *Przemieszczanie gleb na polu ornym i pastwisku w terenach podgórskich.* Warszawa. — 38. Reniger A., 1955, *Erozja gleb na terenie podgórskim, w obrębie zlewni potoku Łukowica.* Warszawa. — 39. Reniger A., 1957, *Erozja gleb w województwie kieleckim.* Warszawa. — 40. Rogiński S., 1950, *Doświadczalno-pokazowe pole przeciwerozyjne w Minikowie.* Warszawa. — 41. Rowhite C. V., 1938, *Erosion and soil conservation* Imp. Ber. of Soil Sci. Harpenden, Techn. Com. 36. — 42. Silvestrov S. I., 1955, *Reljef i zemledelie.* Moskva. — 43. Schultze H. J. 1952, *Die Bodenerosion in Thüringen.* Jena. — Skatula L., 1947, *Hrazení bystřin.* Brno. — 45. Spirhanzl J., 1952, *Erose půdy a ochrana proti ní.* Praha. — 46. Starkel L., 1954, *Znaczenie mapy geomorfologicznej dla rolnictwa.* Warszawa. — 47. Sus I. N., 1949, *Erozija počvy i borba s něju.* Moskva. — 48. Viljams V. V,. 1953, *Nauka o pôde,* Bratislava. — 49. Ziemnicki S., 1955, *Ochrana gleb przed erozją wodną stosowana przez rolników v niektórych rejonach Polski.* Lublin. — 50. Ziemnicki S., 1950, *Zapobieganie i zwalczanie erozji na lessach.* Warszawa. — 51. Ziemnicki S., 1957, *Projekt przeciwerozyjnego układu pól w Zdanowie.* Warszawa.

СТАТЬЯ О ПРОБЛЕМЕ ЭРОЗИИ ОТ ВСПАШКИ

Эрозивные процессы являются равнодействующей двух факторов: природных и антропогенных. Группа природных факторов эродологическими работниками широко разработана и детально изучена; в то время, как антропогенные факторы, хотя являются важными, они обыкновенно недооценены. Особенно при эрозивных процессах недооценена непосредственная роль человека. Человек с помощью сельскохозяйственных орудий особенно плуга и мотыги способен на волнистой поверхности при вспашке по склону и поперек склона переместить громадные массы земли с хребтов и со склонов в долины, которые могут смело сравниться, что касается количества и пространств, с водяной и ветровой эрозией.

Обе техники вспашки по склону и поперек склона откоса однако имеют различный эффект для почвы и земледельца. При первом способе (по склону), который является равнодействующей на не принятых в расчет комасачных и порцелячных продолжениях, открываются огромные возможности яловения и обеднения почв на гумус, коллоиды, почвенные частицы и минеральные вещества путем эрозивных процессов, особенно стеканием дождевых и снеговых вод между браздовыми пространствами и браздами и путем эрозии по вспашке. При втором способе (поперек склона) также доходит к большому перемещению почвенных частиц в сторону долины и к частичному обесцениванию пашни. Однако из перемещенной почвы на нижней меже поля образуется склад, который при вспашке по склону является единственным способом в горных и полугорных зонах и в сильно волнистой местности каким образом удержать почву на склоне, использовать ее и заставить стекающие воды расплыться и впитаться в почву без того, чтобы повредить культивированные культуры. Значение складов и вспашки поперек склона в этих краях является исключительно важным. Без них бы поля практически на склонах не могли существовать. При новой хозяйственно-технической обработке проект поля остается поэтому как самая главная составная часть борьбы человека с перемещением и эрозией.

В заключении статьи дано несколько указаний, как поступать при размежевании и культивировании полей на склонах. Несколько примечаний сказано и на марго сельскохозяйственных машин, которые для этих полей не конструированы, что ограничивает возможности их применения или же они являются основной причиной яловения и обесценивания этих почв.

Кафедра экономической географии
Факультета геологическо-географических
наук Коменского Университета
в Братиславе

BEITRAG ZU DEN PROBLEMEN DER EROSION DURCH DAS ACKERN

Die Erosionsprozesse sind als Resultante zweier Gruppen von Faktoren, der natürlichen und der antropogenen, zu betrachten. Die Gruppe der natürlichen Faktoren wird von den erodologischen Fachleuten in den meisten Fällen sehr weitläufig behandelt und in den Detaillen studiert, während die antropogenen Faktoren, obwohl diese ebenfalls von grosser Bedeutung sind, gewöhnlich nicht genügend bewertet werden. Unbewertet bleibt bei den Erosionsprozessen besonders die unmittelbare Rolle des Menschen. Der Mensch ist nämlich im Stande mittels landwirtschaftlicher Geräte, insbesondere mittels eines Pfluges und einer Hacke beim Ackern parallel und quer zum Abhange, enorme Erdmassen von den Bergrücken und Lehnen in die Täler zu verschieben, die man, was ihre Mengen und Ausmasse betrifft, ohne weiteres mit der Wasser-und Winderosion vergleichen kann.

Die beiden Ackerbauarten, — bergab und quer zum Abhange- haben aber ganz verschiedene Auswirkungen auf die Böden und den Landmann. Bei der ersten Ackerbauart (bergab), welche aus den nicht richtig erwogenen Kommasations-und Parzellationsmassnahmen resultiert, werden der Unfruchtbarmachung und der Verarmung der Böden an Humus, Kolloiden, Bodenbestandteile und Mineralsubstanzen durch Erosionsprozesse, insbesondere

durch das Abfliessen der Regen-und Schneewässer auf den Flächen zwischen den Furchen, in den Furchen selbst und durch Erosion, hervorgerufen durch das Ackern, riesige Möglichkeiten gegeben. Bei der zweiten Ackerbauart (quer zum Abhange) kommt es ebenfalls zu grossen Verschiebungen der Bodenbestandteile auf die untere Seite des Abhanges, sowie auch zur teilweisen Entwertung der Ackererde. Die verschobenen Erdmengen bilden aber an der unteren Grenze des Ackerfeldes ein Lager, welches mit der Bearbeitungsart bergab in den Gebirgs-und Untergebirgszonen, sowie im stark gewellten Terrain, die einzige Möglichkeit bietet, diese am Bergabhange festzuhalten, auszunnützen und die herabfliessenden Wässer zu zwingen auseinander zu fliessen und in den Boden einzusickern, ohne die angebauten Kulturen zu beschädigen. In diesen Gegenden ist die Bedeutung solcher Verlagerung der Erde und des Ackerns quer zum Abhange unabsehbar. Ohne diese könnten Äcker auf Bergabhängen gar nicht existieren. Bei den neuen wirtschaftstechnischen Regelungen wird deshalb das Projekt des Ackerfeldes zum wichtigsten Bestandteil des Kampfes der Menschen mit der Bodenverschiebung und der Erosion.

Am Ende der Abhandlung sind einige Hinweise gegeben, wie bei dem Abstecken und der Bearbeitung der Äcker auf Bergab vorzugehen ist. Einige Bemerkungen sind auch den landwirtschaftlichen Maschinen gewidmet, welche für diese Terrains nicht konstruiert sind, was die Möglichkeit ihrer Benützung sehr begrenzt, oder welche gerade die Grundursache der Unfruchtbarmachung und Entwertung dieser Böden bilden.

Lehrkanzel der ökonomischen Geographie der Fakultät der geologisch-geographischen Wissenschaften an der Komenský Universität in Bratislava

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 6, 1958

OBSAH VITAMÍNU *A* A KAROTÉNU V MLIEKU KRÁV Z JEDNOTLIVÝCH PÔDOJOV PRI DOJENÍ 3 A 4 RAZY ZA DEŇ

СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНА А И КАРОТИНА В МОЛОКЕ КОРОВ ИЗ ОТДЕЛЬНЫХ ДОЕК ПРИ ДОЕНИИ 3 И 4 РАЗА В ДЕНЬ

GEHALT AN VITAMIN A UND KAROTIN IN MILCH VON KÜHEN AUS EINZELNEN GEMELKEN BEI DREI — UND VIERMALIGEM MELKEN IM TAG

Mikuláš G a ž o, Ladislav L a n d a u

Laboratórium fyziológie hospodárskych zvierat SAV Ivanka pri Dunaji

ÚVOD

Rozdielny obsah vitamínu A a karoténu v kravskom mlieku v jednotlivých pôdojoch môže byť zásadným problémom výživnej a biologickej hodnoty mlieka a mliečnych výrobkov, a to nielen ako základnej potraviny človeka, ale aj ako krmiva pre teľce a iné mláďatá hospodárskych i domácich zvierat. O tejto podľa našej mienky závažnej otázke nenachádzame v prístupnej literatúre zmienku, čo do značnej miery motivovalo i naše rozhodnutie preštudovať túto otázku vo dvoch chovoch dojníc s dosť extrémnou úrovňou celkovej chovateľskej techniky a v dôsledku toho i rozdielnej priemernej celoročnej dojivosti. Pri našej koncepcii sme vychádzali z predpokladu, že ako karotén, tak najmä vitamín A, ako v tuku rozpustný biogénny faktor, bude akýmsi spôsobom viazaný na mliečny tuk, ktorého rozdielny obsah v mlieku z jednotlivých pôdojov je všeobecne známy, i keď príčina tohto javu nie je dosiaľ celkom jednoznačne vysvetlená (Š v a b e 1957, G ü t t e 1953) a názory jednotlivých autorov sa v mnohom ešte rozchádzajú. Na ilustráciu uvedieme aspoň niektorých autorov. Napr. G ü t t e (1953) odmieta hypotézu o spätnej rezorpcii tuku následkom väčšieho množstva mlieka vo vemene po dlhšom intervale medzi dojeniami, napr. cez noc, ako následok zvýšeného tlaku vo vemene a dôvodí tým, že by sa museli najprv resorbovať menšie molekuly a nie veľké agregáty, aké tvorí mliečny tuk. Autor tvrdí, že mlieko sa vytvára kontinuitne, stále v rovnakom zložení. Po poslednom podojení sa alveoly opäť naplnia a mlieko z nich postupne pretečie do cisterny vemena, pričom pomerne veľké tukové globule, ktoré majú značnú adhéziu, zostanú sčasti v alveolách a do mliečnej cisterny sa dostáva zväčša

mliečne sérum. Preto sa na začiatku dojenia získava mlieko na tuk chudobnejšie, lebo až po kontrakcii alveol pôsobením oxytocínu na hladké svalstvo sa mlieko v cisterne premieša s alveolárnym mliekom bohatým na tuk. Pretože pôsobenie oxytocínu trvá iba 5—10 minút, zostáva časť mlieka bohatého na tuk v alveolách a mieša sa s mliekom až pri nasledujúcom dojení. Ak dojenie trvá dlhšie napr. ráno, ostáva viac tuku v alveolách, a potom je popoludňajšie mlieko bohatšie na mliečny tuk.

Solovjev (1954) referuje na základe mnohých pokusov, že rozdiel v obsahu mliečneho tuku od jedného dojenia k druhému závisí predovšetkým od dĺžky prestávky medzi dvoma dojeniami. Rozdiely medzi tukovosťou ranného a večerného mlieka bývajú podľa autora niekedy 1 % v prospech mlieka ranného, inokedy je ranné mlieko najmenej tučné a obsah tuku stúpne pri obedňajšom dojení, aby napokon pri večernom dojení tučnosť opäť poklesla. Pravdepodobne je ešte mnoho iných faktorov, ktoré ovplyvňujú zmeny v tukovosti mlieka v jednotlivých pôdojoch v priebehu dňa. Napr. nižší obsah tuku v mlieku z večerného pôdoja vysvetľujú niektorí autori i tým, že dojnica pri celodennej pastve spotrebuje značné množstvo energie na pohyb. Mnoho autorov vysvetľuje opäť rozdiely v tukovosti mlieka v jednotlivých pôdojoch úplne mechanicky, napr. znížením tvorby mlieka a tuku pri preplnení vemena v dôsledku zvýšenia vnútorného tlaku v alveolách alebo pôsobenie zmien teploty prostredia, priaznivé pôsobenie mierneho pohybu na tukovosť mlieka atď.

Tabuľka 1

Priemerný obsah vitamínu A v mlieku z jednotlivých dojení a percentuálny prepočet na celodenný priemer so smerodajnou odchýlkou v maštali V

Dojenie	I	II	III	IV
mj/100 g	42,8	44,8	42,9	45,1
%	95,5	103,5	97,8	101,7
σ	14,0	21,4	14,6	14,7

Tabuľka 2

Priemerný obsah vitamínu A v mlieku z jednotlivých dojení a percentuálny prepočet na celodenný priemer so smerodajnou odchýlkou v maštali I

Dojenie	I	II	III
mj/100 g	43.2	40,6	40,8
%	103.6	97,0	99,4
σ	11,04	16,3	13,6

Espe (1957) vysvetľuje rozdiely v tukovosti mlieka z jednotlivých pôdojov vplyvom dĺžky prestávky medzi dojeniami, a to mechanizmom pôsobenia tlaku vo vemene pri jeho naplnení a znížení tvorby mlieka i mliečneho tuku. Nočný pokles teploty a denný pohyb majú tendenciu zvyšovať obsah mliečneho tuku, pričom vplyv pohybu býva výraznejší ako účinok teploty a pri rovnakých prestávkach medzi dojeniami má, podľa autora, pohyb za následok zvýšenie obsahu tuku v obedňajšom pôdoji.

Ako teda vidieť na zmenu v obsahu tuku v mlieku v jednotlivých pôdojoch pôsobí mnoho činiteľov. V našom pokuse nás obsah mliečneho tuku v jednotlivých pôdojoch zaujímal len z hľadiska jeho vzťahu k obsahu vitamínu A a jeho provitamínu, vychádzajúc z predpokladu, že takýto vzťah pravdepodobne existuje.

VLASTNÝ POKUS A METODIKA

Na rozbor sme použili priemerné vzorky mlieka z jednotlivých dojení z dvoch maštalí. V jednej maštali (chov I) bolo 143 kráv slovenského strakatého plemena, ktorých výživa nebola na obsah karoténu plnohodnotná, lebo iba v lete sa kŕmila zelená obilnino-strukovinová miešanka v množstve, ktoré zabezpečovalo denný prívod 100,0 — 150,0 mg karoténu pre každú dojnicu. Dojnice tohto chovu však prešli hypovitaminóznou zimnou výživou, kedy karencia karoténu

Tabuľka 3

Priemerný obsah karoténu v mlieku z jednotlivých dojení a percentuálny prepočet na celodenný priemer so smerodajnou odchýlkou v maštali V

Dojenie	I	II	III	IV
µg/100 g	16,0	19,4	16,3	16,6
%	96,4	112,7	95,3	95,5
σ	17,6	12,96	12,5	14,2

Tabuľka 4

Priemerný obsah karoténu v mlieku z jednotlivých dojení a percentuálny prepočet na celodenný priemer so smerodajnou odchýlkou v maštali I

Dojenie	I	II	III
µg/100 g	10,1	10.8	10,3
%	94,2	104,6	97,5
σ	30,2	17,7	17,3

bola značná. Dojilo sa ručne trikrát denne, a to o 6., 11. a 18. hod. Kravy v druhej maštali (chov V) v počte 48 boli tak isto plemena slovenského strakatého a ich výživa bola, na rozdiel od chovu I, celoročne biologicky i kaloricky plnohodnotná. Dojnice z tohto chovu chodili pravidelne denne 4—5 hodín na pastvu. V tejto maštali sa tiež dojilo ručne, ale štyrikrát denne, a to o 5., 8., 12. a 18. hod. Z každého dojenia sa získala priemerná vzorka od všetkých kráv zo sledovanej maštale. Vzorky sa odoberali približne v mesačných intervaloch v priebehu celého roka. V maštali V sme odobrali 10 ráz a v maštali I 24 ráz. Vo vzorke sa stanovil obsah vitamínu A a karoténu podľa JAM (1957) a na doplnenie obrazu tuku metódu podľa G e r b e r a (JAM 1955).

Aby sme mohli porovnávať rozdiely obsahu vitamínu A a karoténu v mlieku z jednotlivých pôdojov, dosadili sme za priemer z celého dňa 100 % a na tento sme prepočítali hodnoty z jednotlivých pôdojov. Týmto sme eliminovali faktory vplývajúce na veľkosť obsahu sledovaných hodnôt, napr. β-karoténu v krmive. Rozdiely medzi takto získanými hodnotami z jednotlivých pôdojov sme testovali na ich významnosť t testom (W e b e r 1956).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Obsah vitamínu A, karoténu a tuku v mlieku z jednotlivých pôdojov i percentuálny prepočet na priemer (100 %) je v tab. 1—6.

T a b u ľ k a 5

Priemerný obsah tuku v mlieku z jednotlivých dojení a percentuálny prepočet na celodenný priemer so smerodajnou odchýlkou v maštali V

Dojenie	I	II	III	IV
% tuku	3,3	4,7	4,0	4,1
%	80,8	121,4	100,8	100,9
σ	8,9	15,9	8,1	9,8

T a b u ľ k a 6

Priemerný obsah tuku v mlieku z jednotlivých dojení a percentuálny prepočet na celodenný priemer so smerodajnou odchýlkou v maštali I

Dojenie	I	II	III
% tuku	3,5	4,2	4,1
%	88,5	105,2	105,1
σ	12,4	9,9	14,8

Hladiny významnosti rozdielov medzi hodnotami z jednotlivých pôdojov sú v tab. 7—12.

Ako vidieť z tab. 7 a 8 neboli signifikantné rozdiely s hladinou významnosti pod 0,1 v obsahu vitamínu A v mlieku z jednotlivých pôdojov. Iba mlieko z raňajšieho dojenia v maštali I, kde sa dojilo 3 krát, obsahovalo viac vitamínu A než mlieko poludňajšie ($P = 0{,}12$). Obsah vitamínu A v mlieku z večerného dojenia sa pohyboval medzi hodnotami z rána a poludnia.

V maštali V, kde sa dojilo 4 krát denne, pomer prvého a druhého dojenia bol opačný. Mlieko z prvého dojenia (okolo 5. hod.) malo najmenej vitamínu A, t. j. 95,5 % z denného priemeru, avšak z druhého dojenia (okolo 8. hod.) ho obsahovalo najviac, t. j. 103,5 % z denného priemeru. Menší obsah vitamínu A má mlieko večerajšie, a potom poludňajšie. Rozdiely medzi hodnotami nie sú však signifikantné. Najvýraznejšie boli rozdiely v obsahu karoténu v mlieku z maštale so štyrmi dojeniami za deň, ako to vidieť i z tab. 9. Najviac karoténu obsahovalo mlieko z druhého pôdoja (o 8. hod.) a najmenej poludňajšie a večerajšie. Mlieko z týchto dvoch pôdojov malo skoro rovnaký obsah karoténov, t. j. 95,3 %, resp. 95,5 % z denného priemeru. Mlieko z prvého ranného dojenia bolo o niečo bohatšie na karotény než poludňajšie, ale ešte vždy signifikantne ($P = 0{,}01$) chudobnejšie než mlieko z druhého ranného dojenia.

Tabuľka 7

Hodnoty t pre rozdiely v obsahu vitamínu A v mlieku prepočítanom na % medzi jednotlivými pôdojmi a hladina ich významnosti P

Chov V ($n = 10$)

	t			P		
Dojenie	II	III	IV	II	III	IV
I	0,99	0,36	0,98	0,3	0,7	0,3
II		0,7	0,23		0,5	0,8
III			0,6			0,55

Tabuľka 8

Hodnoty t pre rozdiely v obsahu vitamínu A v mlieku prepočítanom na % medzi jednotlivými pôdojmi a hladina ich významnosti P

Chov I ($n = 24$)

	t		P	
Dojenie	II	II	II	III
II	1,64	1,1	0,12	0,3
III		0,55		0,6

Rozdiely v obsahu karoténov z jednotlivých pôdojov z druhej maštale I., kde sa dojilo 3 krát denne, neboli také markantné ako v prvej maštali (V), i keď sme mali na štatistické spracovanie dvojnásobný počet prípadov. Raňajšie mlieko obsahovalo najmenej karoténu a poludňajšie najviac ($P = 0{,}15$). Obsah karoténu vo večerajšom mlieku bol nižší než v poludňajšom ($P = 0{,}2$) a nesignifikantne vyšší než v raňajšom ($P = 0{,}55$).

Obsah tuku medzi pôdojom v obidvoch maštaliach bol výrazne rozdielny. V maštali I i V najmenej tučné mlieko bolo z prvého dojenia ($P = 0{,}001$). Najviac tuku obsahovalo mlieko z maštale V z druhého pôdoja (121,4 % z celodenného priemeru). V maštali I bolo večerajšie a poludňajšie mlieko rovnako tučné. Tak isto aj v maštali V bolo poludňajšie i večerajšie mlieko rovnako tučné (100,8 %), proti druhému raňajšiemu pôdoju mali však obidve mlieka signifikantne ($P = 0{,}001$) menej tuku.

Obsah tuku, ktorý sme stanovili na doplnenie obrazu, bol v súhlase s údajmi literatúry najnižší v raňajšom mlieku od kráv, ktoré boli trikrát až štyrikrát denne dojené. V maštali, kde sa dojilo štyrikrát denne, najtučnejšie mlieko bolo z druhého dojenia, t. j. z dojenia, ktoré nasledovalo po predošlom dojení v kratšom intervale, asi 3 hod. Poludňajšie a večerajšie mlieko bolo rovnako tučné. Takéto rozdelenie tučnosti v mlieku zo štvornásobného dojenia by mohlo po-

Tabuľka 9

Hodnoty *t* pre rozdiely v obsahu karoténu v mlieku prepočítanom na % medzi jednotlivými pôdojmi a hladina ich významnosti *P*

Chov V ($n = 10$)

t

Dojenie	II	III	IV
I	2,9	0,16	0,12
II		3,05	2,8
III			0,036

P

II	III	IV
0,01	0,9	0,9
	0,01	0,02
		1,00

Tabuľka 10

Hodnoty *t* pre rozdiely v obsahu karoténu v mlieku prepočítanom na % medzi jednotlivými pôdojmi a hladina ich významnosti *P*

Chov I ($n = 24$)

t

Dojenie	II	III
II	1,46	0,46
III		1,29

P

I	II
0,15	0,55
	0,2

tvrdzovať názor Gütteho (1953), Espeho (1957) a Solovjeva (1954). Tak isto aj nález rovnakej tučnosti v poludňajšom a večerajšom mlieku kráv dojených trikrát za deň neodporuje hypotéze Gütteho (1953).

Na základe predpokladu, že vitamín A a karotén je viazaný najmä na mliečny tuk (Kon, Mawson, Thompson 1944) by sa očakávalo, že rozdelenie koncentrácie vitamínu A a karoténu v mlieku bude z jednotlivých pôdojov rovnaké. Nie je to celkom tak, i kde rozdiely obsahu, najmä vitamínu A, nie sú také signifikantné. V maštali s trojnásobným dojením malo vyšší obsah vitamínu A raňajšie mlieko, keď rozdiely sú signifikantné iba na $P = 0{,}12$. V druhej maštali so štvornásobným dojením raňajšie mlieko obsahovalo najmenej vitamínu A a tak isto aj tuku, ale ani tu neboli významné rozdiely.

Obsah karoténu v mlieku mal skoro obdobné rozdelenie ako obsah tuku. V maštali V, kde sa dojilo štyrikrát za deň, najbohatšie na karotén bolo mlieko z druhého dojenia, teda ako na tuk, a to signifikantne. Poludňajšie mlieko ho obsahovalo najmenej, i keď rozdiely medzi raňajším a večerajším mliekom boli malé. Pri trojom dojení najnižší obsah karoténu malo mlieko raňajšie, teda ako pri tuku a najvyššie poludňajšie. Obsah tuku bol rovnaký v poludňajšom i večerajšom mlieku. V obsahu karoténu sa ukázal rozdiel, i keď bol na hranici preukaznosti. V celku možno povedať, že v mlieku z jednotlivých pôdojov má obsah vitamínu A a karoténu čiastočne obdobné rozdelenie ako obsah tuku, ale

Tabuľka 11

Hodnoty *t* pre rozdiely v obsahu tuku v mlieku prepočítanom na % medzi jednotlivými pôdojmi a hladina ich významnosti *P*

Chov V ($n = 10$)

t

Dojenie	II	III	IV
I	7,74	5,84	5,52
II		4,04	3,8
III			0,028

P

II	III	IV
0,001	0,001	0,001
	0,001	0,005
		1

Tabuľka 12

Hodnoty *t* pre rozdiely v obsahu tuku v mlieku prepočítanom na % medzi jednotlivými pôdojmi a hladina ich významnosti

Chov I ($n = 24$)

t

Dojenie	II	III
I	5,1	4,24
II		0,028

P

II	III
0,001	0,001
	1

ho nesleduje tesne. Pri trojom dojení bolo raňajšie mlieko bohatšie na obsah vitamínu A, teda opačne ako pri obsahu tuku.

ZÁVER

Vo dvoch skupinách kráv, z ktorých jedna skupina bola dojená 3 razy a druhá 4 razy denne, sledovali sme priemerný obsah karoténu a vitamínu A v jednotlivých pôdojoch. Vzhľadom na predpoklad, že vitamín A i jeho provitamín budú do určitej miery viazané v mlieku na tuk, zisťovali sme súčasne aj tukovosť mlieka z jednotlivých pôdojov.

V obsahu vitamínu A v mlieku z jednotlivých pôdojov sme nezistili signifikantné rozdiely, okrem ranného mlieka kráv dojených 3 razy denne, ktoré obsahovalo viac vitamínu A ako mlieko z obedňajšieho dojenia ($P = 0{,}12$).

Rozdiely v obsahu karoténu v jednotlivých pôdojoch boli výraznejšie najmä v skupine kráv, ktoré boli dojené 4 razy denne. Mlieko z prvého ranného dojenia (o 5. hod. ráno) bolo signifikantne chudobnejšie na karotén než mlieko z druhého ranného dojenia (8. hod.), ktoré bolo na karotén najbohatšie (19,4 (μg) 100 g = 112,7 % z celodenného priemeru). Mlieko z poludňajšieho (12. hod.) a večerného dojenia (18. hod.) bolo na karotén najchudobnejšie (len 95,3 % z celodenného priemeru). U kráv, ktoré sa dojili 3 razy denne, bol v rannom mlieku najnižší a v poludňajšom najvyšší obsah karoténu, pričom rozdiely boli signifikantné na $P = 0{,}15$.

Tukovosť mlieka bola v obidvoch skupinách kráv najnižšia v rannom mlieku, kým poludňajšie a večerné mlieko bolo rovnako tučné. Najtučnejšie však bolo mlieko z druhého ranného dojenia u kráv 4 razy denne dojených.

Obsah vitamínu A a karoténu v jednotlivých pôdojoch nesúhlasil vždy s obsahom mliečneho tuku. U kráv s trojím dojením malo ranné mlieko, i keď najchudobnejšie na tuk, najvyšší obsah vitamínu A ($P = 0{,}12$). Pri štvorom dennom dojení obsahovalo zas ranné mlieko najmenej vitamínu A i tuku; rozdiely sú však bezvýznamné. Obsah karoténu v mlieku mal vzhľadom k tukovosti mlieka obdobnú tendenciu, zdá sa však, že tesnejšie sleduje obsah mliečneho tuku ako vitamínu A.

Do redakcie došlo 7. mája 1958

Ďakujeme MgPh V. Gergelyiovej, A. Kohútovej, A. Moravčíkovi a J. Harajovi za technickú spoluprácu.

LITERATÚRA

1. Gažo M., Landau L., 1956, Veterinársky časopis, č. 5, 267—282. — 2. Gažo M., 1958, Veterinársky časopis, č. 7, 66—79. — 3. Švabe A. K., Beljajev M. N., 1957, Životnovodstvo, 9—15. — 4. *Stanovení karoténu (provitamínu A) a axeroftolu (vitamín A) v potravinovém materiálu*, Jednotné analytické metódy č. 13, 1957, Praha. — 5. *Mléko a tekuté mléčne přípravky*, Jednotné analytické metódy č. 7, 1955, Praha. — 6. Weber E.,

1956, *Grundriss der biologischen Statistik.* Jena. — 7. Gütte J. O., 1953, Milchwissenschaft, č. 8, 321—324. — 8. Kon S. K., Mawson E. H., Thompson S. Y., 1944, Nature, č. 154, 82, cit. King N., 1956, *Oboločki žirovych šarikov moloka.* Moskva 1956. — 9. Espe Dwight, 1957, *Sekrécia mlieka.* Vydavateľstvo SAV, 104—106. — 10. Solovjev A. A., 1954, *Untersuchung über die Erhöhung des Futtergehaltes der Kuhmilch.* Deutscher Bauernverlag, Berlín, 38—41.

СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНА А И КАРОТИНА В МОЛОКЕ КОРОВ ИЗ ОТДЕЛЬНЫХ ДОЕК ПРИ ДОЕНИИ 3 И 4 РАЗА В ДЕНЬ

У двух групп коров, которые имели достаточную подачу каротина в зеленом корме (ежедневно 100,0 — 150,0 мг) и из которых одна группа доилась 3 раза а другая 4 раза в день, наблюдалось среднее содержание каротина и витамина А в отдельных дойках. Предполагая, что витамин А и его провитамин будут до определенной меры связаны в молоке с жиром, была одновременно установлена и жирность молока из отдельных доек.

В содержании витамина А в молоке из отдельных доек не были установлены сигнификантные разницы, кроме утреннего молока коров доенных 3 раза в день, которое содержало большое витамина А, чем молоко из обеденного доения ($P = 0{,}12$).

Разницы в содержании каротина в отдельных дойках были более заметные особенно у группы коров, которые доились 4 раза в день. Молоко из первого утреннего доеноя (в 5 часов утра) было сигнификантно беднее на каротин, чем молоко из другого утреннего доения (8,0 часов), которое, было на каротин самым богатым (19,4 м. е. /100 г = 112,7 % из целодневного среднего числа). Молоко из обеденного (12,0 часов) и вечерного (18,0 часов) было самым бедным на каротин (только 95,3 % из целодневного среднего числа). У коров, которые доились 3 раза в день было в утреннем молоке самое низкое, а в обеденном молоке самое высокое содержание каротина, причем разницы были сигнификантные ($P = 0{,}15$).

Жирность молока была у обоих групп коров самая низкая в утреннем молоке, между тем как обеденное и вечернее молоко было одинаково жирное. Самым жирным было молоко из второго утреннего доения у коров доеных 4 раза в день.

Содержание витамина А и каротина в отдельных дойках не было всегда согласующимся с содержанием молчного жира. У коров с троекратным доением имело утреннее молоко, хотя и наибеднейшее на жир, наивысшее содержание витамина А ($P = 0{,}12$). При четырехкратном ежедневном доении содержало опять утреннее молоко наименее витамина А и жира, разницы однако являются незначительными. Содержание каротина в милоке имело, обращая внимание на жирность молока аналогичную тенденцию. Кажется, однако, что наблюдается более узкое содержание молочного жира, чем витамин А.

Лаборатория физиологии сельскохозяственных животных САН, Иванка у Дуная

GEHALT AN VITAMIN A UND KAROTIN IN MILCH VON KÜHEN AUS EINZELNEN GEMELKEN BEI DREI — UND VIERMALIGEM MELKEN IM TAG

Bei zwei Gruppen von Kühen, von denen die eine Grupe dreimal und die zweite viermal im Tag gemolken wurde, nahm man eine Untersuchung des durchschnittlichen Karotin- und Vitamin-A-Gehalts in den einzelnen Gemelken vor. Im Hinblick auf die Voraussetzung, dass Vitamin A und dessen Provitamin bis zu einem gewissen Grade in der Milch an Fett gebunden vorliegen wird, wurde gleichzeitig auch der Fettgehalt der Milch aus den einzelnen Gemelken bestimmt.

Im Vitamin-A-Gehalt in der Milch aus den einzelnen Gemelken wurden keine signifikanten

Unterschiede festgestellt, ausser bei der Morgenmilch von Kühen, welche dreimal täglich gemolken werden, da diese Milch mehr Vitamin A enthielt, als jene aus dem Mittagsmelken ($P = 0{,}12$).

Die Unterschiede im Karotingehalt in den einzelnen Gemelken waren namentlich bei jener Gruppe von Kühen ausgeprägter, welche viermal täglich gemolken wurden. Die Milch aus dem ersten Morgenmelken (um 5,0 Uhr früh) war signifikant an Karotin ärmer, als die Milch aus dem zweiten Morgenmelken (8,0 Uhr), welche an Karotin am reichsten war (19,4 μg/100 g = 112,7% des Gesamttagesdurchschnitts). Milch aus dem Mittags- und Abendmelken (12,0 Uhr bzw. 18,0 Uhr) war die karotinärmste (nur 95,3 % des Gesamttagesdurchschnitts). Bei Kühen, die dreimal täglich gemolken wurden, fand man in der Morgenmilch den niedrigsten und in der Mittagsmilch den höchsten Karotingehalt, wobei die Unterschiede signifikant waren ($P = 0{,}15$).

In der Morgenmilch war der Fettgehalt bei beiden Gruppen von Kühen am niedrigsten, während die Mittags- und Abendmilch gleichermassen fett war. Allerdings erwies sich die Milch aus dem zweiten Morgenmelken bei jenen Kühen, welche viermal täglich gemolken wurden, als am fettreichsten.

Der Gehalt an Vitamin A und Karotin in den einzelnen Gemelken stand nicht immer mit dem Fettgehalt der Milch in Übereinstimmung. Bei jenen Kühen, die einem dreimaligen Melken im Tag unterworfen wurden, besass die Morgenmilch, obzwar sie am fettärmsten war, den höchsten Vitamin-A-Gehalt ($P = 0{,}12$). Bei viermaligem Melken im Tag enthielt wiederum die Morgenmilch am wenigsten Vitamin A und ebenso auch Fett, diese Unterschiede sind jedoch unbedeutend. Der Karotingehalt der Milch wies in Bezug auf deren Fettgehalt eine analoge Tendenz auf. Es scheint jedoch, dass hier eine strengere Korrelation besteht, als im Falle des Vitamins A.

Laboratorium für Physiologie der landwirtschaftlichen Nutztieren der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Ivanka pri Dunaji

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 6, 1958

DĹŽKOVÝ RAST VONKAJŠÍCH TELESNÝCH ČASTÍ KURČIAT A SLIEPOK (LB) PRI ROZLIČNOM SPÔSOBE KŔMENIA

РОСТ ДЛИНЫ ВНЕШНИХ ТЕЛЕСНЫХ ЧАСТЕЙ ЦЫПЛЯТ И КУР (LB) ПРИ РАЗЛИЧНОМ СПОСОБЕ КОРМЛЕНИЯ

THE GROWTH IN THE LENGTH OF WHITE LEGHORN CHICKEN'S AND HEN'S EXTERNAL BODY'S PARTS BY VARIOUS MANNERS OF FEEDING

Vladimír Peter

Výskumný ústav živočíšnej výroby Slovenskej akadémie vied na Vígľaši

ÚVOD

Živá váha zvierat nám spoľahlivo ukazuje zmenu váhy celej hmoty tela v priebehu rastu; je aj jedným z ukazovateľov životaschopnosti a zdravotného stavu a prvým orientačným kritériom zisťovania vhodnosti zvieraťa pre mäsovú produkciu. Nedáva nám však obraz o tom, aké zmeny nastávajú vo váhe jednotlivých orgánov zvierat a ako sa menia jednotlivé proporcie telesných častí. Len po preskúmaní zmien váh i vnútorných orgánov a dĺžkových mier jednotlivých častí odchovávaného zvieraťa si však môžeme spraviť určitý presnejší obraz o jeho raste a vývine. Z toho dôvodu sme popri živej váhe sledovali aj tieto ukazovatele rastu a vývinu.

V práci *Rast a vývin kurčiat a sliepok (LB) pod vplyvom rôznych spôsobov kŕmenia* (Peter 1957) sú opísané výsledky sledovania účinku rôznych spôsobov kŕmenia počas odchovu na rast živej váhy kurčiat a sliepok, ich zdravotný stav a vaječnú produkciu v prvom období znášky. V ďalšej práci (Peter 1958) je opísaný rast a vývin vnútorných orgánov kurčiat a sliepok a v predkladanej práci dĺžkový rast vonkajších telesných častí. Táto problematika bola len veľmi málo študovaná (pracoval na nej Latimer (1924) a Fritzová 1948), takže doteraz nie je v dostatočnej miere preskúmaná.

VLASTNÉ PRÁCE

Metóda pokusu

Rast telesných častí kurčiat sa sledoval pri týchto spôsoboch kŕmenia:

I. Pri kŕmení u nás najobvyklejšom (spočiatku hneď po vyliahnutí 7 krát denne s postupným prechodom na kŕmenie na 3 krát denne).

II. Pri rovnakom počte kŕmenia ako u I. skupiny sa vyvolávali pokrmové podmienené reflexy zvonením (do 70. dňa veku).

III. Pri rovnakom počte kŕmenia ako u I. skupiny (7—3 krát) sa podávalo objemnejšie krmivo.

IV. Pri rovnakom počte (7—3 krát) a objeme kŕmenia ako u III. skupiny sa vyvolávali zosilnené pokrmové podmienené reflexy zvonením (do 70. dňa veku).

V. Pri striedavom a menšom počte kŕmenia (2—3 krát denne) avšak pri rovnakom zložení kŕmnej dávky ako u ostatných skupín.

VI. a VII. (od 71. dňa veku). Pri nočnom osvetľovaní medzi druhou a treťou

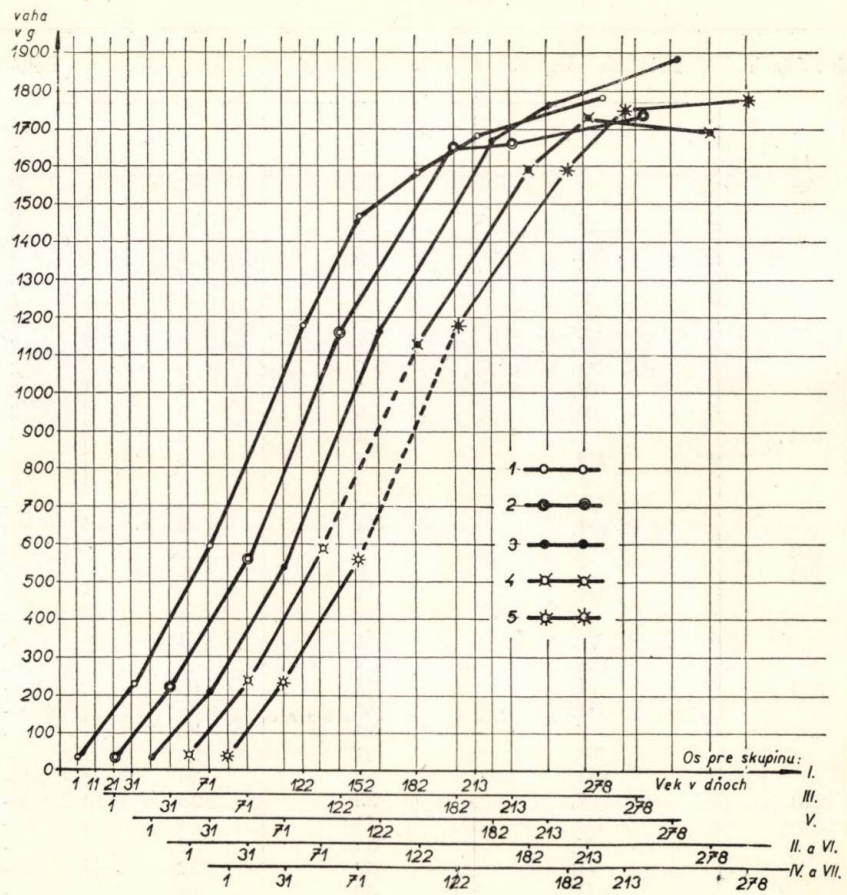
Tabuľka 1

Vek v dňoch	Pokusná skupina	Počet zvierat	Sliepočky	Kohútiky
1		5	2	3
11		5	3	2
21		5	3	2
31	I.	4	2	2
	II.	4	2	2
	III.	4	1	3
	IV.	4	2	2
	V.	4	2	2
71	I.	5	3	2
	II.	5	3	2
	III.	5	3	2
	IV.	5	3	2
	V.	5	3	2
122	I.	4	4	—
	III.	4	4	—
	V.	4	4	—
	VI.	4	4	—
	VII.	4	4	—
152	I.	3	3	—
182	I.	5	5	—
	III.	4	4	—
	V.	4	4	—
	VI.	4	4	—
	VII.	4	4	—
213	I.	25	25	—
	III.	31	31	—
	V.	32	32	—
	VI.	31	31	—
	VII.	30	30	—
278	I.	25	25	—
	III.	31	31	—
	V.	33	33	—
	VI.	32	32	—
	VII.	30	30	—

Tabuľka 2

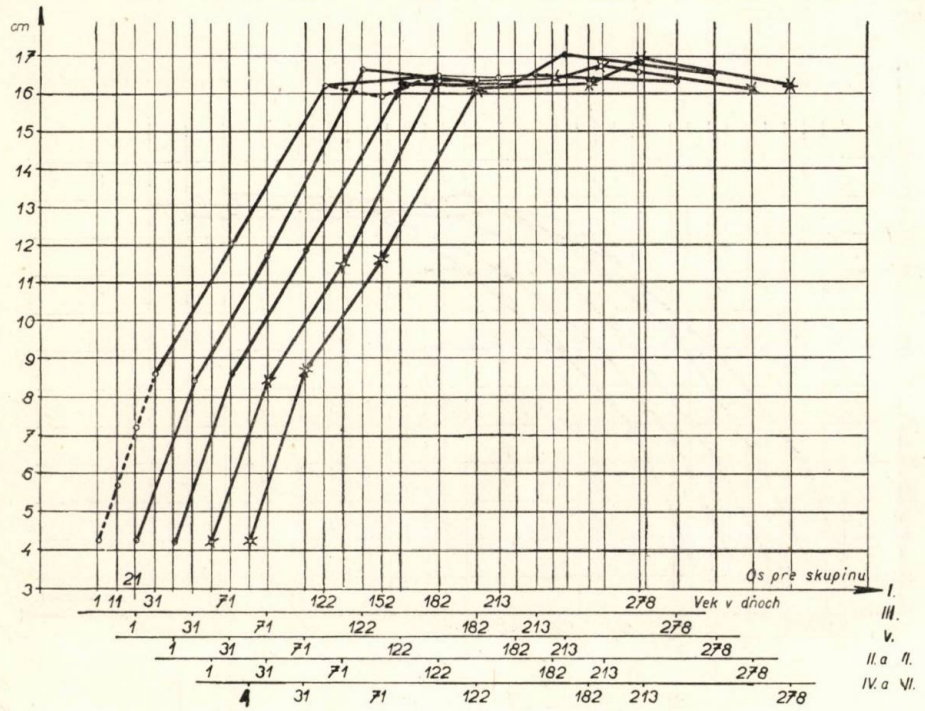
Analýza variácií

Premenlivosť	Súčet štvorcov	Počet stupň. voľnosti	Rozptyl (variácia)	Testovacie kritérium
vplyv kŕmenia				tab. F=5,66
skupiny	777,110	4	194,277	(0,05)
reziduálna	8395,303	146	57,502	F=3,41
celková	9172,414	150		



Obr. 1. Živá váha meraných zvierat.

hodinou, pričom VI. skupina pri nočnom osvetľovaní nebola kŕmená, kým VII. skupine sa v období osvetľovania predkladalo krmivo.



Obr. 2. Absolútny rast dĺžky chrbta v cm.

Tabuľka 3

Dĺžka chrbta vo veku 278 dní

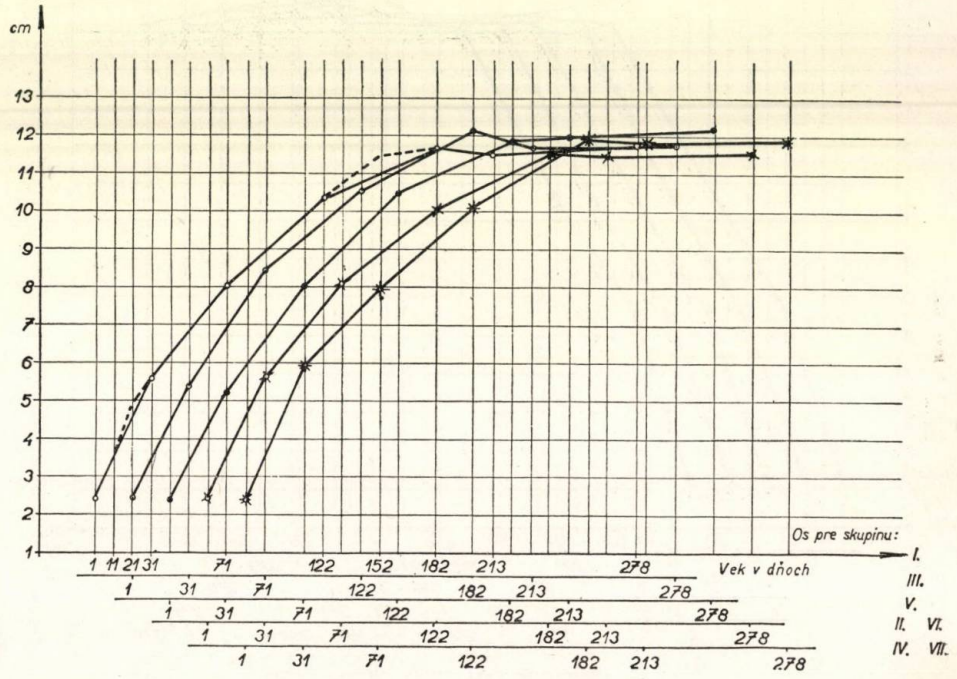
Skupina	1	3	5	6	7	Spolu
Dĺžka v cm	16,63	16,32	16,58	16,13	16,23	16,37

Analýza variácií

Premenlivosť	Súčet štvorcov	Počet stupňov voľnosti	Rozptyl	Testovacie kritérium
skupiny	5,67	4	1,417	F(0,05)=5,66
reziduálna	133,85	146	0,917	F=1,54
celková	139,52	150		

Pri uvádzanej rôznej technike kŕmenia sa všetkým skupinám podávalo krmivo s rovnakým obsahom živín.

Po 182. dni (6. mesiaci veku) boli všetky skupiny kŕmené rovnakou technikou.



Obr. 3. Absolútny rast hĺbky tela v cm.

Tabuľka 4

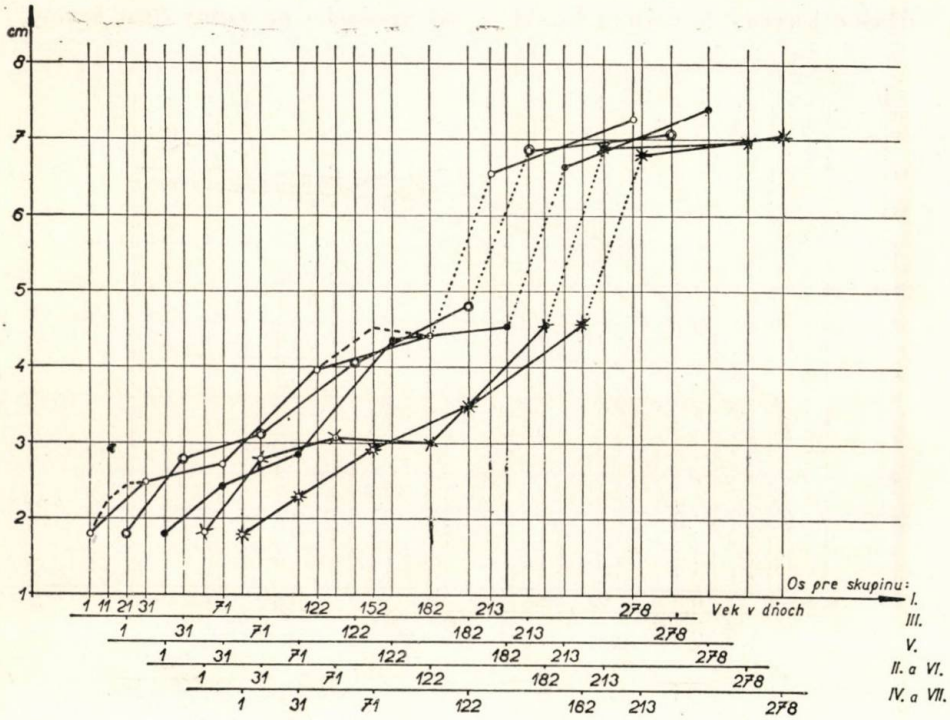
Hĺbka tela

Skupiny	1	3	5	6	7	Spolu
Hĺbka v cm	11,79	11,79	12,18	11,56	11,83	11,837

Analýza variácií

Premenlivosť	Súčet štvorcov	Počet stupňov voľnosti	Rozptyl	Testovacie kritérium
skupiny	2,04	4	0,51	$F(0,05)=5,66$
reziduálna	86,79	146	0,59	$F = 0,86$
celková	88,83	150		

Vek, v ktorom sme merali a počet zvierat je na tab. 1.
Merali sme týmto spôsobom:



Obr. 4. Absolútny rast šírky tela v cm.

Tabuľka 5

Šírka tela v cm vo veku 278 dní

Skupiny	1	3	5	6	7	Spolu
Šírka tela v cm	7,26	7,10	7,40	6,98	7,7	7,16

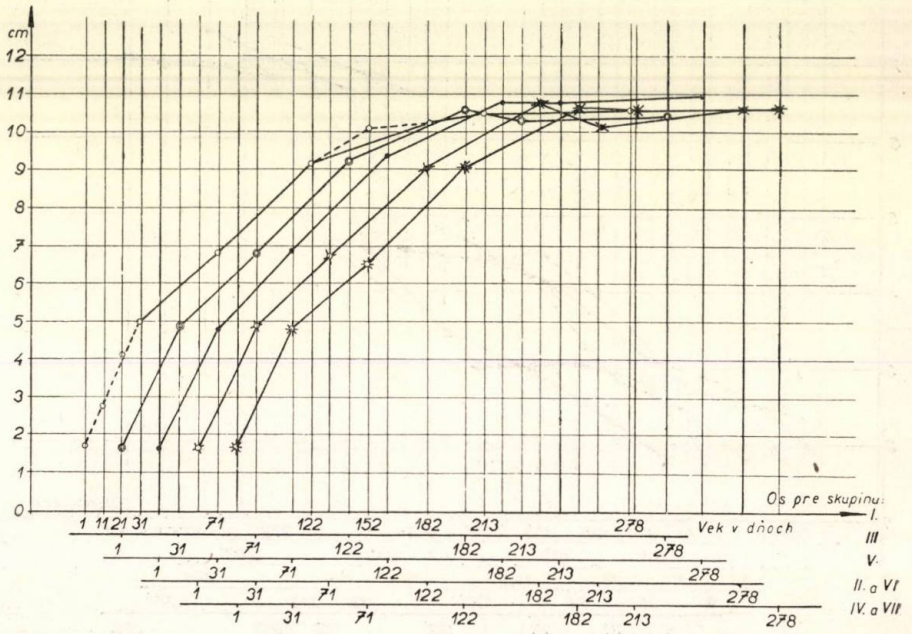
Analýza variácií

Premenlivosť	Súčet štvorcov	Počet stupňov voľnosti	Rozptyl	Testovacie kritérium
skupiny	4,25	4	1,06	F(0,05)=5,66
reziduálna	50,89	146	0,35	F = 3,03
celková	55,14	150		

Dĺžkové miery sme merali posuvným meradlom. Objem hrude krajčírskym centimetrom. Merali sme:

dĺžku chrbta — od 1 hrudného stavca po kostrčnú kosť,

dĺžku karíny hrudnej kosti — od predného po zadný hrot karíny,



Obr. 5. Absolútny rast dĺžky karíny prsnej kosti v cm.

Tabuľka 6

Dĺžka karíny hrudnej kosti v cm vo veku 278 dní

Skupiny	1	3	5	6	7	Spolu
Dĺžka v cm	10,66	10,49	10,99	10,69	10,73	10,72

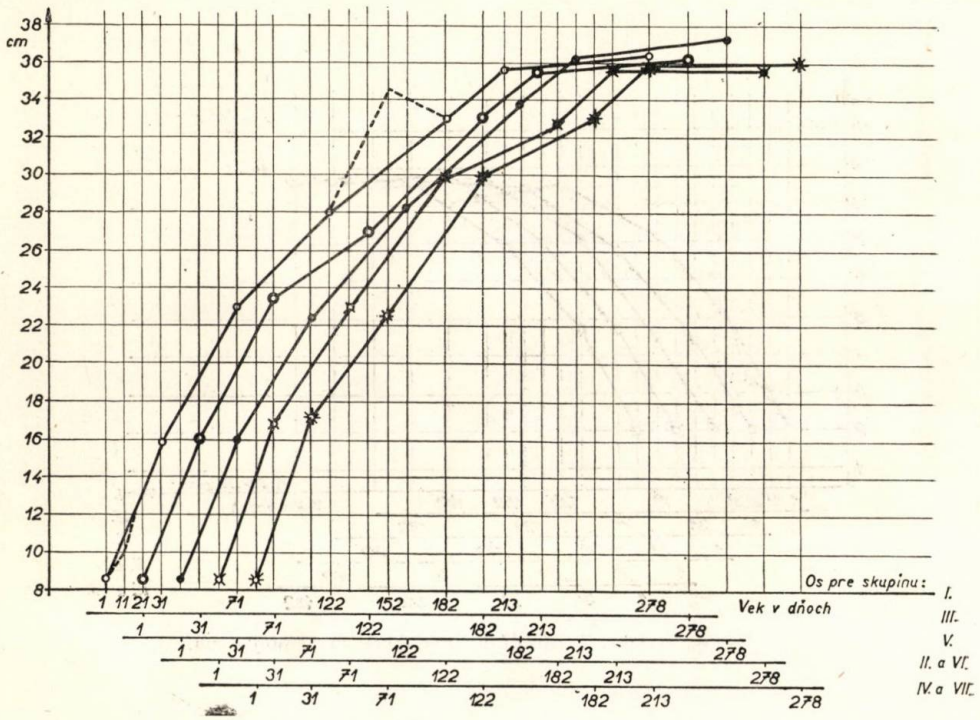
Analýza variácií

Premenlivosť	Súčet štvorcov	Počet stupňov voľnosti	Rozptyl	Testovacie kritérium
skupiny	0,10	4	0,025	$F(0,05)=5,66$
reziduálna	66,59	146	0,46	$F = 0,05$
celková	66,69	150		

hĺbka tela v strede chrbta (v strede zrastených tŕňov hrudných stavcov) a od spodu v strede karíny hrudnej kosti,

šírku tela — vzdialenosť medzi kĺbami ramennej kosti,

objem tela — v strede karíny hrudnej kosti a v strede zrastených tŕňov hrudných stavcov,



Obr. 6. Absolútny rast objemu hrude v cm.

ramennú kosť — od kĺba spájajúceho lopatku s ramennou kosťou do stredu zhybu, ktorý spája ramennú kosť s lakťovou kosťou,

lakťovú kosť — od stredu kĺba spájajúceho ramennú kosť s kosťou lakťovou, po lakťovo-zápästnú kosť,

dĺžku stehennej kosti — od kĺba panvového do stredu kĺba spájajúceho kosť stehennú s lýtkovou,

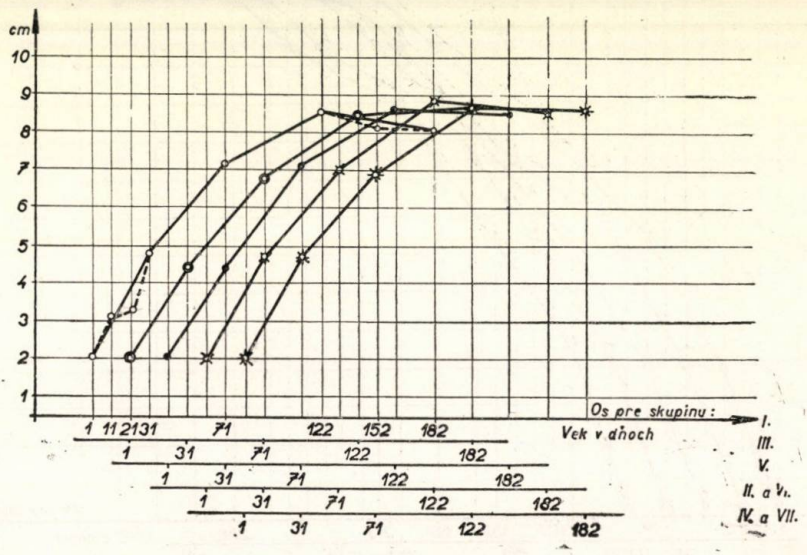
dĺžku holennej kosti — od stredu kĺba kosti stehennej do stredu kĺba spájajúceho kosť holennú s podpätím,

dĺžku podpätia — od stredu kĺba holenného a podpätného po kĺb prvého článku prstov.

Vo veku 213 a 278 dní, oproti meraniu do 182. dňa veku sme urobili tieto zmeny:

1. Šírku tela sme merali v hrudnej krajine za zhybom ramennej kosti. Zmenu merania sme urobili preto, že tieto zhyby sú značne pohyblivé na strany a nebolo možné presne a spoľahlivo zmerať určenú vzdialenosť.

Miera šírky tela za zhybom kosti ramennej bola ovplyvňovaná aj pohybmi hrudí pri dýchaní, ale napriek tomu bola smerodajnejšia pre posúdenie šírky tela.



Obr. 7. Absolútny rast kosti ramennej v cm.

Tabuľka 7

Objem hrude v cm vo veku 278 dní

Skupiny	1	3	5	6	7	Spolu
Objem hrude v cm	36,26	36,14	37,07	35,54	35,84	36,18

Analýza variácií

Premenlivosť	Súčet štvorcov	Počet stupňov voľnosti	Rozptyl	Testovacie kritérium
skupiny	3,51	4	0,88	$F(0,05)=5,66$
reziduálna	96,09	145	0,66	$F = 1,33$
celková	99,60	149		

Pretože šírku tela sme od 213. dňa merali rozdielne, znázorňovali sme grafický rast medzi 182. a 213. dňom bodkovane. Mieru kosti ramennej a lakťovej sme nezisťovali preto, lebo sme jej nepripisovali podstatnejší význam, zisťovali sme však: veľkosť brucha nosnice meraním vzdialenosti medzi hrotmi lonových kostí a vzdialeností od kaudálneho konca lonových kostí a kaudálneho konca karíny hrudnej kosti. Veľkosť brucha nosnice sme určovali preto, že toto je indikátorom znáškovej intenzity. Týmto meraním sme aj chceli zistiť, aká je veľkosť vzdialeností brucha nosnice v cm u sliepok plemena LB, pretože tieto sa doteraz merali len počtom prstov, ktoré sa vtesňujú medzi hroty lonových kostí a kaudálny koniec karíny.

Veľkosť hrebeňa (podľa Julla M. A. 1940). Heterogénny vzrast hrebeňa sliepočiek LB začína len po 4 mesiacoch veku. Vzrast hrebeňa sliepočiek je v súlade so zväčšenou aktivitou vaječníkov. Zväčšenie hrebeňa je dôsledok zväčšenia činnosti ovaru, najmä jeho strednej časti (medulli), ktorá vylučuje mužský pohlavný hormón.

Keď prestáva vaječná produkcia hrebeň sliepočky sa zmenšuje, pretože podľa Julla sa vylučuje menej mucoidu, ktorého tvorbu ovplyvňuje mužský pohlavný hormón.

Merali sme:

1. výšky hrotov hrebeňa — od základne hrebeňa po vrchný bod najvyššieho hrotu,
2. výšky hrebeňa od základne hrebeňa po základňu prvého hrotu hrebeňa,
3. hrúbky hrebeňa na základni.

Zisťovanie indexov.

Na zistenie pomeru jednotlivých proporcií tela sme určili tieto indexy:

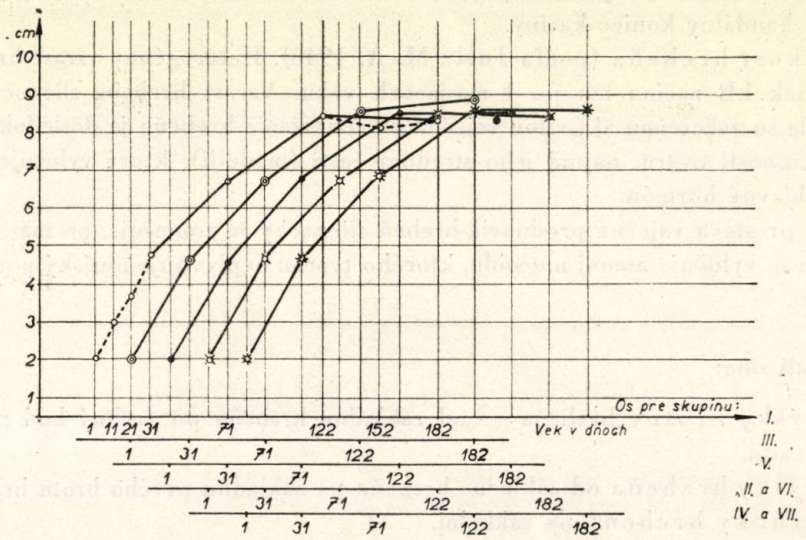
$$\text{Index dĺžky:} \quad \frac{(\text{dĺžka chrbta} \times 100)}{\text{stehno} + \text{holeň} + \text{podpätie}}$$

$$\text{Index výšky:} \quad \frac{(\text{stehno} + \text{holeň} + \text{podpätie}) \times 100}{\text{dĺžka chrbta}}$$

$$\text{Index hĺbky:} \quad \frac{\text{hĺbka tela} \times 100}{\text{stehno} + \text{holeň} + \text{podpätie}}$$

$$\text{Index šírky:} \quad \frac{\text{šírka tela} \times 100}{\text{hĺbka tela}}$$

Ž i v á v á h a. Rast živej váhy meraných zvierat v jednotlivých skupinách je zachytený na obr. 1. Vidíme, že 5. skupina kŕmená nečasto a striedavo spočiatku zaostávala v raste oproti ostatným skupinám. Vo veku 122 dní však dosiahla taký rast ako 1. kontrolná skupina kŕmená často, a po tejto dobe, najmä po prechode na častejšie kŕmenie dosahovala 5. skupina až do konca sledovania (278. dňa veku) najvyššiu živú váhu. V ostatných skupinách boli rozdiely živých



Obr. 8. Absolútny rast kosti lakťovej v cm.

váh značne menšie. Priemerná váha v jednotlivých skupinách sliepok bola na konci pozorovania takáto:

Skupina:	1	3	5	6	7
Váha v g:	1781,40	1737,50	1878,51	1690,48	1784,83

Analýzou variácií nebola zistená preukaznosť rozdielov medzi skupinami, a preto možno urobiť záver, že rôzny spôsob kŕmenia nevplýval na živú váhu zvierat (tab. 2).

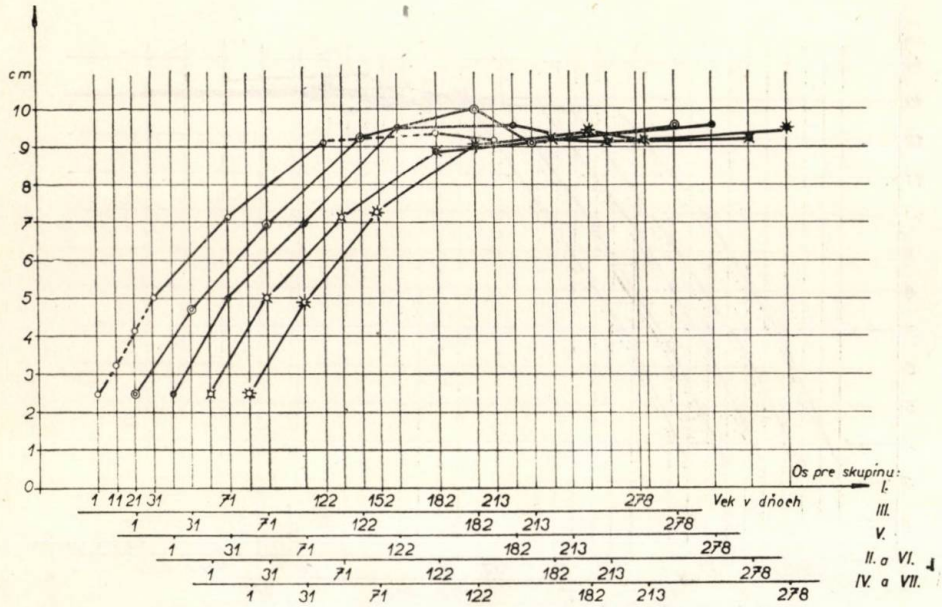
Rast telesných častí v cm.

D í ž k a c h r b t a.

Absolútny rast dĺžky chrbta na začiatku (do 31. dňa veku) veľmi prudko, pritom však rovnomerne stúpal. Na veľkú pravidelnosť absolútneho rastu

ukazuje, že keď sme spojili dĺžku chrbta kurčiat v prvý deň s hod notou dĺžky zistenej na 31. deň, nachádzali sa v jej línii aj hodnoty dĺžky na 11. a 21. deň (obr. 2). Po 31. dni stúpa krivka rastu miernejšie a od 122. dňa už zostáva dĺžka chrbta na tej istej úrovni.

Medzi jednotlivými skupinami sme nepozorovali žiadne podstatnejšie rozdiely. Zaujímavé je však, že priemerná živá váha meraných kurčiat 5. skupiny na 31. a 71. deň bola značne menšia ako v ostatných skupinách, ale pri dĺžke chrbta nebolo badať rozdiely. Neskoršie, keď bola v tejto skupine najväčšia



Obr. 9. Absolútny rast kosti stehennej v cm.

Tabuľka 8

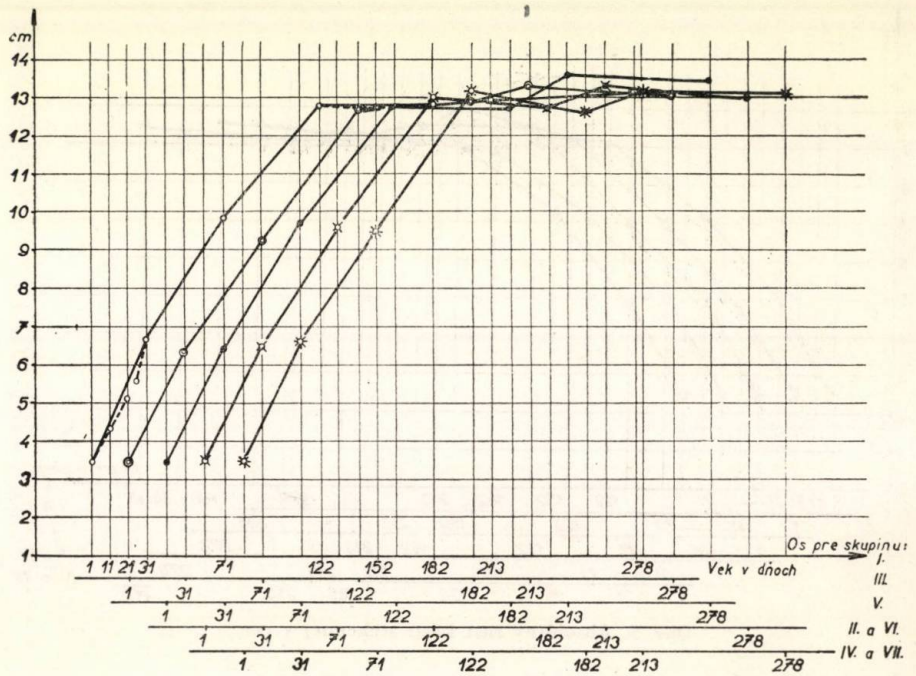
Skupina	1	3	5	6	7	Spolu
Dĺžka stehna v cm	9,32	9,31	9,58	9,20	9,44	9,373

Analýza variácií

Premenlivosť	Súčet štvorcov	Počet stupňov voľnosti	Rozptyl	Testovacie kritérium
skupiny	2,92	4	0,73	F(0,05)=5,66
reziduálna	28,13	146	0,19	F = 3,84
celková	31,05	150		

váha, nepozorovali sme ani väčšiu dĺžku chrbta. Na 182. deň veku, keď bol zmeraný menší počet zvierat, javili sa síce určité rozdiely medzi skupinami, tieto však neboli preukazné a nemôžeme ich brať do úvahy. Keď boli v staršom veku (213. a 278. deň) zmerané všetky sliepočky, neboli medzi jednotlivými pokusnými skupinami značnejšie rozdiely (tab. 3).

Napriek tomu, že variabilita dĺžky chrbta v skupinách bola len veľmi malá, analýzou variácií sme nedosiahli preukazné rozdiely.



Obr. 10. Absolútny rast kosti holennej v cm.

Hĺbka tela.

Rast hĺbky tela v prvých dňoch, tak isto ako dĺžka chrbta, bol veľmi prudký. Od 31. do 122. dňa bolo už miernejšie stúpanie rastu hĺbky tela a v období od 122. dňa bolo ešte stále badateľné (dĺžka chrbta po tomto dni sa už nezväčšovala). Len po 182. dni sme už rast nepozorovali a v porovnaní s 213. a 278. dňom sme zistili takmer rovnaké miery hĺbky tela.

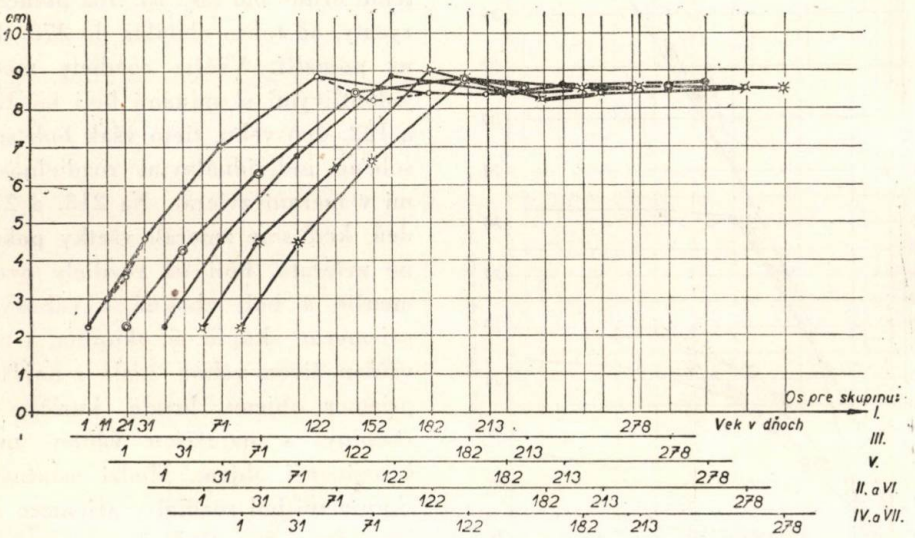
5. skupina, kŕmená za odchovu nečasto a striedavo, mala na 31. deň najnižšiu váhu, a tak isto i najmenšiu hĺbku tela. Pri poslednom meraní sme zase v tejto skupine zistili najväčšiu hĺbku tela, kým 6. skupina mala najnižšiu hĺbku tela (i najnižšiu živú váhu). Skupiny 1, 3 a 7, ktoré mali priemernú váhu značne

vyrovnanú, mali i úplne rovnakú hĺbku tela sliepočiek. Rozdiel nebol ani len 1 mm (tab. 4).

Z analýzy variácie vidíme, že rozdiely v hĺbke tela medzi skupinami neboli preukazné.

Šírka tela.

Z obr. 4 vidieť veľkú nevyrovnanosť šírky tela najmä do 180. dňa. Treba upozorniť na to, že túto nerovnomernosť nespôsobila pravdepodobne nerovno-



Obr. 11. Absolútny rast kosti podpätia v cm.

mernosť rastu, ale nepresnosť merania. Preto sme po 182. dni boli nútení zvoliť iný spôsob merania (nie vzdialenosti medzi kĺbmi kosti ramennej, ale šírku tela v krajine tesne za krídlami (tab. 5).

Pri šírke tela, tak isto ako pri ostatných telesných mierach vidíme, že najväčšiu šírku pri poslednom meraní dosahovala 5. skupina. Rozdiely však ani teraz neboli štatisticky preukazné.

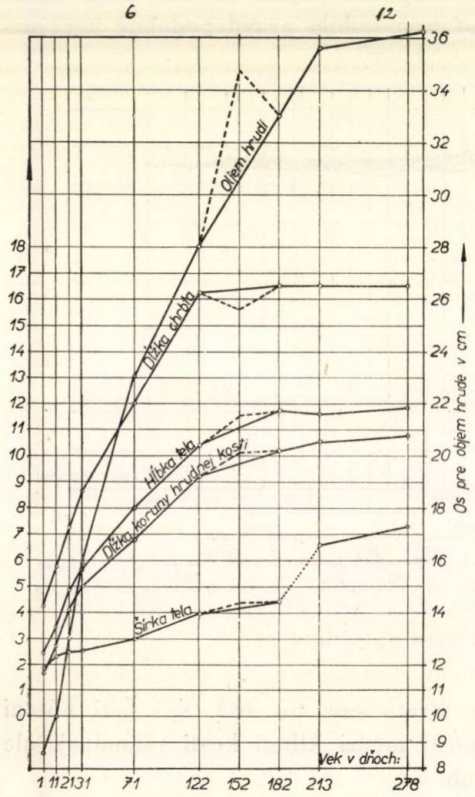
Karína hrudnej kosti (obr. 5).

Prvých 31 dní bol rast karíny hrudnej kosti veľmi rýchly. Po 31. dni sa čiastočne spomalil, pritom však v tomto období bolo stúpanie dĺžky karíny hrudnej kosti do 182. dňa veľmi pravidelné. Od 122. dňa do 182. dňa bolo ešte stále možné zaznamenať rast karíny vo všetkých skupinách, i keď oproti predchádzajúcim obdobiam bol tento značne pomalší. Po 182. dni už dĺžka karíny prsnej kosti nerástla a pri ďalších meraniach zostala prakticky rovnaká.

Pri porovnaní skupín vidíme, že v každom období merania je dĺžka karíny vo všetkých skupinách veľmi vyrovnaná. Značnejší rozdiel vo veku 278 dní bolo pozorovať len medzi 3. a 5. skupinou. Ostatné 3 skupiny nemali rozdiel dĺžky karíny ani 1 mm (tab. 6).

Rozdiely dĺžky karíny neboli preukazné.

Objem hrude (obr. 6).



Obr. 12. Porovnanie rastu jednotlivých rozmerov trupu.

Objem hrude sa za celé obdobie sledovania stále zväčšoval. Rast objemu hrude bol do 213. dňa pomerne rýchly, od tohto obdobia do 278. dňa už pomalší. Väčšie rozdiely medzi jednotlivými skupinami boli na 122. a 182. deň veku, tieto však boli spôsobené individuálnymi rozdielnosťami v meraní zvierat. Na 213. a 278. deň, keď sme zmerali všetky pokusné zvieratá, boli už rozdiely oveľa menšie a boli zhodné s váhovými priemermi skupín. 5. skupina, s najväčšou živou váhou, mala i najväčší priemer objemu hrude, kuričky 6. skupiny, s najnižšou váhou, mali i najmenší objem. Medzi ostatnými skupinami bol rozdiel v priemere objemu len 4 mm (tab. 7).

Zistené rozdiely neboli štatisticky preukazné.

Kosť ramenná (obr. 7).

Ramenná kosť rástla len do 122. dňa. Pri poslednom meraní na 182. deň boli priemerné miery meraných kurčiat u všetkých skupín, okrem 1, takmer úplne rovnaké.

Kosť ramenná v cm vo veku 182 dní:

Skupiny:	1	3	5	6	7
Kosť ramenná v cm:	8,04	8,65	8,45	8,52	8,54

Kosť lakťová (obr. 8).

Rast kosti lakťovej má podobný priebeh ako rast kosti ramennej a podobná bola i priemerná dĺžka tejto kosti na 182. deň. V tomto období nebolo medzi jednotlivými skupinami, s výnimkou 3. skupiny, takmer žiadneho rozdielu.

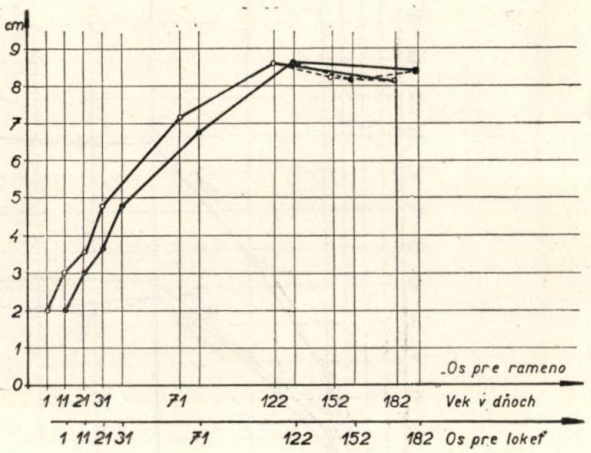
Kosť lakťová v cm na 182 deň veku:

Skupiny:	1	3	5	6	7
Kosť lakťová v cm:	8,34	8,90	8,50	8,45	8,60

Kosť stehenná (obr. 9).

Rast kosti stehennej má veľmi podobný priebeh ako dĺžka chrbta. Tak isto ako pri raste dĺžky chrbta i dĺžka kosti stehennej rástla veľmi pravidelne a pritom do 31. dňa sa rýchlo zväčšovala. Od 31. do 122. dňa bol rast miernejší a potom už kosť stehenná do dĺžky vôbec nerástla.

Pri porovnaní pokusných skupín v priebehu rastu vidíme, že všetky skupiny boli značne vyrovnané, dokonca i 5. skupina, v ktorej začiatočná priemerná živá váha bola značne nižšia než v ostatných, v dĺžke stehna za ostatnými skupinami nezaostávala. Na 278. deň bol najväčší rozdiel medzi pokusnými skupinami 3,7 mm. V tomto období bola priemerná dĺžka stehna v jednotlivých skupinách podľa tab. 8.



Obr. 13. Porovnanie rastu hrudnej končatiny.

Hoci variabilita kosti stehennej u jednotlivých sliepočiek v skupinách bola veľmi malá, rozdiely medzi skupinami neboli preukazné.

Kosť holenná (obr. 10).

Rast kosti holennej prestal už na 122. deň (tak isto ako pri všetkých doteraz opísaných dĺžkových mierach).

V priebehu rastu boli jednotlivé skupiny vyrovnané, jedine rast 3. skupiny čiastočne zaostával za ostatnými. Na 278. deň nebol rozdiel medzi skupinami, okrem 5. skupiny, ani 1 mm. 5. skupina mala o necelé 4 mm vyšší priemer dĺžky holennej kosti ako ostatné (tab. 9).

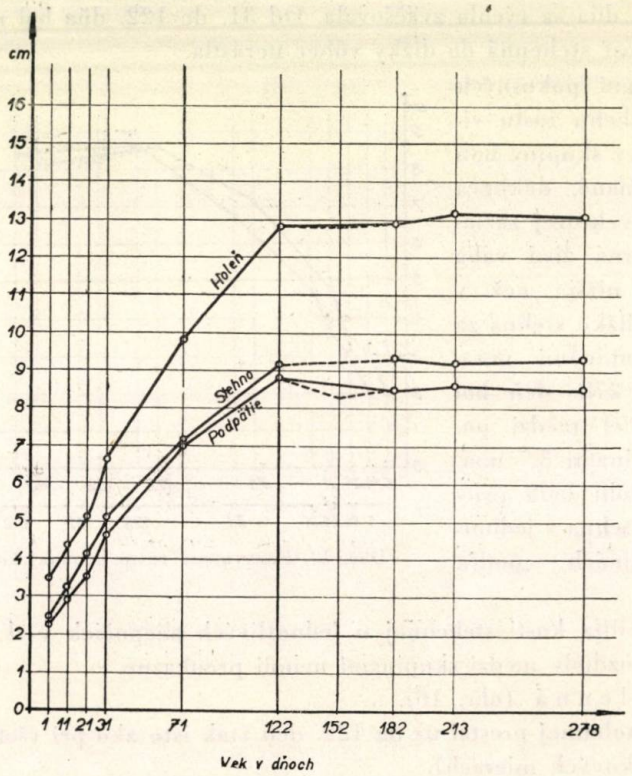
Rozdiely v dĺžke kosti holennej neboli preukazné.

Podpätie (obr. 11).

Rast podpätia do 122. dňa prudko stúpa a od tohto obdobia do posledného merania zostáva rovnaké. Medzi priemernými mierami dĺžky podpätia na 213. a 278. deň veku sliepok nebol zistený najväčší rozdiel v skupinách ani 2 mm. Podpätie prestalo rásť už na 122. deň.

Pri porovnaní skupín vo veku 278 dní sa nezistil štatisticky preukazný rozdiel.

Pri všetkých zisťovaných mierach, okrem dĺžky chrbta, zistili sa najvyššie hodnoty v 5. skupine kurčiat, kŕmenej menej často a striedavo. Rozdiely však neboli štasticky preukazné. Možno preto konštatovať, že všetky skúmané spôsoby techniky kŕmenia rovnako ovplyvňovali dĺžkový rast jednotlivých častí tela kurčiat a sliepok. Z ekonomického hľadiska za najvhodnejší možno pokladať ten spôsob kŕmenia, v ktorom sa dosahuje najvyššia úspora času. Zo skúmaných spôsobov je to kŕmenie menej časté a striedavé.



Obr. 14. Porovnanie rastu panvovej končatiny.

Indexy telesných proporcií

Pretože pri skúmaných spôsoboch kŕmenia sa dosahoval rovnaký rast dĺžkových mier telesných častí, pre posúdenie rastu možno brať merané zvieratá zo všetkých skupín spolu a zostaviť aj indexy jednotlivých telesných proporcií jednotne od všetkých zvierat.

Indexy dĺžky:

V jednotlivých obdobiach rastu bol takýto index dĺžky:

Vek v dňoch:	1	71	122	182	278
	51	50	53	53	53
Index dĺžky:	(51,5)	(50,5)	(53,0)	(53,2)	(52,7)

Pri vyliahnutí bol index dĺžky kurčaťa menší ako v dospelosti. Teda relatívne najkratšie boli kurčatá na 71. deň veku, najdlhšie an 182. deň. Potom sa už index dĺžky nezväčšoval.

Index výšky:

Vek v dňoch:	1	71	122	182	278
Index výšky:	194	195	188	188	190
	(194,1)	(194,7)	(188,5)	(187,9)	(189,8)

Najvyššie boli kurčatá vo veku 71 dní, najnižšie na 182. deň veku. Relatívna výška zvierat vekom klesala.

Index hĺbky:

Vek v dňoch:	1	71	122	182	278
Index:	29	17	34	38	38
	(29,2)	(17,3)	(33,7)	(38,4)	(38,1)

Do 71. dňa veku sa relatívna hĺbka tela kurčiat zmenšovala. Po tejto dobe do 182. dňa veku sa zase zväčšovala. Pri vyliahnutí boli kurčatá menej hlboké ako v dospelosti. Najmenšiu hĺbku tela mali zvieratá na 71. deň veku, najväčšiu v dospelosti.

Index šírky:

Vek v dňoch:	1	71	122	182	278
Index:	75	37	36	39	60
	(75,0)	(36,9)	(36,4)	(38,7)	(60,5)

Tabuľka 9

Dĺžka kosti holennej v cm vo veku 278 dní

Skupina	1	3	5	6	7	Spolu
Dĺžka v cm	13,12	13,06	13,49	13,05	13,14	13,182

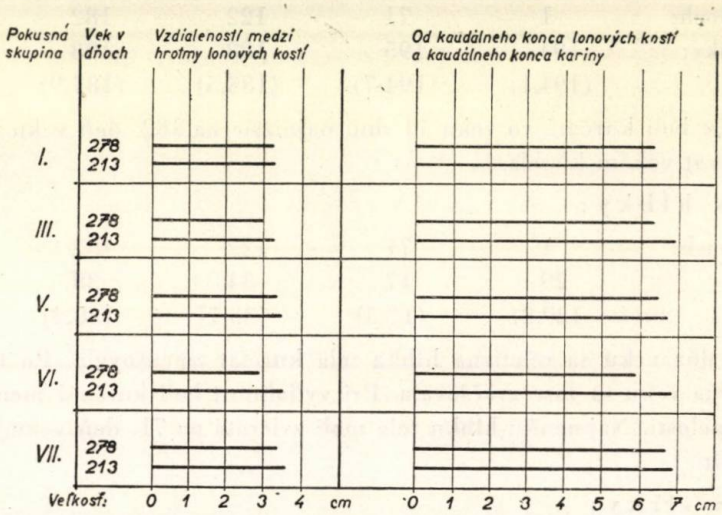
Analýza variácií

Premenlivosť	Súčet štvorcov	Počet stupňov voľnosti	F	Testovacie kritérium
skupiny	0,03	4	0,007	F(0,05)=5,66
reziduálna	24,90	146	0,17	F = 0,04
celková	24,93	150		

Pri vyliahnutí boli kurčatá najširšie, v období medzi 71.—122. dňom najužšie. Potom sa zase šírka tela sliepočiek zväčšovala.

Index krídel:

Vek v dňoch:	1	71	122	182
Index:	97	116	104	103
	(97,4)	(116,5)	(104,5)	(103,5)



Obr. 15. Veľkosť brucha nosnice.

Tabuľka 10

Porovnanie dĺžky podpätia na 213. a 278. deň

Vek v dňoch	Pokusné skupiny					Spolu
	1	3	5	6	7	
	dĺžka v cm					
213	8,38	8,55	8,65	8,45	8,61	
278	8,52	8,56	8,68	8,27	8,56	8,52

Analýza variácií

Premenlivosť	Súčet štvorcov	Počet stupňov voľnosti	Rozptyl	Testovacie kritérium
skupiny	0,55	4	0,14	$F(0,05)=5,66$
reziduálna	103,39	146	0,71	$F = 0,19$
celková	103,94	150		

V porovnaní s dĺžkou chrbta pri vyliahnutí boli krídla najkratšie, na 71. deň veku bola zase najväčšia dĺžka krídel.

Veľkosť brucha nosnice. Brucho nosnice bolo už v 7 mesiacoch veku dobre vyvinuté a vo všetkých skupinách bolo väčšie ako o 2 mesiace neskoršie (o 65 dní, obr. 15). Predpokladáme, že zmenšenie vzdialenosti medza hrotmi lonových kostí a vzdialeností od kaudálneho konca lonových kostí ku kaudálnemu koncu karíny súviselo so znížením znášky sliepok. Vzdialenosti medzi hrotmi lonových kostí v jednotlivých skupinách na 213. a 278. deň sa pohybovali v hraniciach uvedených v tab. 11.

Veľkosť hrebeňa.

Priemerná veľkosť hrebeňa bola v jednotlivých skupinách na 213. deň podľa tab. 12.

Výšku hrotov až po koreň hrotov majú skupiny I a III menšiu než V, VI a VII.

Medzi priemernou hrúbkou hrebeňa v jednotlivých skupinách nie je rozdiel ani $^1/_2$ mm.

Pretože nemožno predpokladať, že zistené rozdiely pri nosnicovom bruchu a pri hrebeni spôsobuje rozdielna technika kŕmenia, preukaznosť rozdielov sme nezisťovali.

Tabuľka 11

Skupiny	Vzdialenosti					
	najmenšie		najväčšie		priemerné	
deň	213	278	213	278	213	278
I	1,70	1,55	4,50	4,70	3,29	3,19
III	1,40	1,20	5,00	4,90	3,27	3,06
V	1,25	1,20	4,80	5,40	3,52	3,38
VI	1,75	1,55	4,90	4,90	3,50	2,90
VII	1,70	2,00	4,60	4,90	3,61	3,43

Tabuľka 12

Skupina	Výška hrotov	Po koreň hrotov	Hrúbka
I	4,02	2,38	0,64
III	4,09	2,28	0,61
V	4,38	2,59	0,63
VI	4,39	2,46	0,65
VII	4,43	2,58	0,64

ZÁVER

Rast dĺžky vonkajších telesných častí pri každej skúmanej technike kŕmenia bol rovnaký. Vo veku 278 dní (po 9. mesiaci) nebol medzi skupinami zistený štatisticky preukazný rozdiel pri žiadnej pozorovanej dĺžkovej miere sliepok.

Všetky miery trupu [hĺbka tela (obr. 3), šírka tela (obr. 4), karína hrudnej kosti (obr. 5) a objem hrude (obr. 6), okrem dĺžky chrbta (obr. 2)] zväčšovali svoje rozmery až do konca obdobia merania (do 278. dňa).

Pri dĺžke chrbta (obr. 2) rast prestal už na 122. deň.

Dĺžkový rast kostí panvovej a hrudnej končatiny [kosti stehennej (obr. 9), holennej (obr. 10), podpätia (obr. 11), kosti ramennej (obr. 7) a lakťovej (obr. 8)] vo všetkých skupinách skončil už na 122. deň veku (4. mesiac).

Relatívne najdlhšie boli zvieratá po 122. dni (po 4. mesiaci) veku. Potom až do konca sledovania (278. dňa) sa pomer dĺžky k výške už nezmenil.

Relatívne najkratšie boli zvieratá na 71. deň veku.

Relatívne najvyššie boli kuričky na 71. deň, najnižšie po 122. dni. Potom už index výšky zostával rovnaký.

Relatívna hĺbka (v pomere k výške) vekom stúpala. Najhlbšie boli kuričky na konci obdobia sledovania (278. deň). Najmenší index hĺbky sme zistili na 71. deň veku.

Do redakcie došlo 5. mája 1958

LITERATÚRA

1. Fritz E., 1948, *Beobachtungen über das postembryonale Wachstum von Hühnern.* (Diss) Stuttgart, Hohenheim. — 2. Jull M. A., 1940, *Poultry Breeding.* John Wiley and Sons, Inc, New York. — 3. Latimer H. B., 1924, *Postnatal Crowth of the Body Systems and organs of the Single Comb White Leghorn.* Chicken Journal of Agricultural Research, 29, 363—397. — 4. Peter V., 1957, *Rast a vývin kurčiat a sliepok (LB) pod vplyvom rozličných spôsobov kŕmenia. I.* Poľnohospodárstvo 4, č. 4, 711—748. — 5. Peter V., 1958, *Rast telesných partií a vnútorných orgánov kurčiat a sliepok (LB) pri rozličnom spôsobe kŕmenia.* Poľnohospodárstvo 5, č. 1., 22—54. 6. Vrbka G., Podhradský J., 1949, *Chov drůbeže.* Nakl. Domov, Priedmostí.

РОСТ ДЛИНЫ ВНЕШНИХ ТЕЛЕСНЫХ ЧАСТЕЙ ЦЫПЛЯТ И КУР (LB) ПРИ РАЗЛИЧНОМ СПОСОБЕ КОРМЛЕНИЯ

Рост телесных частей цыплят наблюдался при следующих способах кормления:

I. при самом распространенном у нас кормлении (вначале, т. е. непосредственно после вылупления 7 раз в день с постепенным переходом на кормление 3 раза в день.

II. При одинаковом режиме кормления, как у 1 группы, вызывали кормовые условные рефлексы звоном.

III. При одинаковом режиме кормления, как у 1 группы (7—3 раза) подавался более объемный корм.

IV. При одинаковом числе (7—3 раза) и объемном корме, как у III. группы, вызывались усиленные кормовые условные рефлексы звоном.

V. При переменном и меньшем числе кормления (2—3 раза в день) но при одинаковом составе кормового рациона, как у остальных групп.

VI. и VII. При ночном освещении между вторым и третьем часом, причем VI группа при ночном освещении не была кормлена, между тем как VII группе подавался во время освещения корм.

При приведенной различной технике кормления всем группам подавался корм с одинаковым содержанием питательного вещества.

После 182 дней (в возрасте 6-ти месяцев) были все группы кормлены одинаковой техникой.

Рост длины внешних телесных частей при каждой испытанной технике кормления был одинаковой. В возрасте 278 дней (после 9 месяцев) не была между группами найдена статистически доказанная разница у никакого наблюдаемого размера длины кур.

Все размеры туловища (глубина тела, ширина тела, гребень грудной кости и объем груди) кроме длины спины увеличивали свои размеры вплоть до конца периода измерения (до 278-го дня).

У длины спины был рост окончен уже на 122-й день.

Рост длины кости тазовой и грудной конечности кур (кости бедерной, голени, подпяточной, кости плечевой и локтевой) был у всех групп закончен уже на 120-й день (4 месяца).

Сравнительно самые длинные были курочки после 122 дней (после 4-х месяцев). После этого времени до конца наблюдения (278-го дня) отношение длины к высоте уже не изменялось.

Сравнительно самыми короткими были курочки на 71-й день.

Сравнительно самыми высокими были курочки на 71 день, самыми низкими после 122-го дня После этого времени остается уже индекс высоты одинаковым.

Сравнительная глубина (в отношении к высоте) с возрастом увеличивалась. Самыми глубокими были курочки в конце наблюдения (278-й день). Наименьший индекс глубины был определен на 71-й день.

Исследовательский институт животноводства, Выгляш

THE GROWTH IN THE LENGTH OF WHITE LEGHORN CHICKEN'S AND HEN'S EXTERNAL BODY'S PARTS BY VARIOUS MANNERS OF FEEDING

The growt of chicken's body parts has been observed by the following manners of feeding:

I. by the most usual manners of feeding in our country (from the beginning just after the hatching seven times dayly with a gradually change into feeding 3 times dayly,

II. by an equal number of feeding as in the first group there have been evoked by ringing conditional food- reflexes,

III. by an equal number of feeding as in the first group (7 — 3 times) there was given a more voluminous food,

IV. by an equal number and an equal voluminous feeding as in the third group there have been cause fortified conditional food- reflexes, by ringing,

V. by an alternate food and a fewer number of feeding (2 — 3 times dayly) but by equal composition of the food- portions as by the other groups,

VI—VII. by nocturnal lighting between 2 and 3 hours, whereby the sixth group was not feeded during the nocturnal lighting while to seventh group was given food during the nocturnal lighting.

By the above mentioned various tecnics of feeding to all groups was given food with an equal content of nutritious substances.

After 182 days (at the age of six months) all group were feeded by the same tecnic of feeding.

The growth in the length of the external body- parts by every examinated tecnic of feeding was the same.

In the age of 278 days (after nine months) there was between the groups statistical not significant difference by no one of the observed longitudual measures.

All the measures of the trunk (depth of the body, Fig. 3, breadth of the body, Fig. 4, carina sterni of the breast- bone, Fig. 5, and the size of the breast, Fig. 6) without the length of the back (synsacrum) have increased their measures the till the end of the measuring epoch (to 278 days).

The growing in to the length of the back finished already the 122- nd day.

The growing in the length of the hen's bones of the extremitates thoracicae and pelvinae (the bones of the arm, Fig. 7, and the elbow, Fig. 8 thigh bone) femur (Fig. 9, shin-bone) fibia (Fig. 10, heel- bone) metatarsus (Fig. 11) was by all groups finished already in the 120- tj day of their age (fourth month).

The animals were relatively longest after the 122-nd day (after four month) of their age. After this time till to he end of the observation (278 days) the proportion between length and height did not yet change.

Relatively shortest were the animals at the 71- th day of their age.

Relatively were highest the chickens on the 71- th day lowest after 122 days. After this time the index of height remained yet unchanged.

The relative depth (in proposition to the height) increased with the age. The chickens were deepest at the end of the observation- epoch (278-th day). The lowest index of depth was established on the 71- th day of their age.

Research Institute for Animal Production in Vígľaš

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 6, 1958

ZPRÁVY A REFERÁTY

STUDIE O TECHNOLOGICKÉ HODNOTĚ NOVÉ ODRŮDY PŠENICE KOŠUTSKÉ OZIMÉ

СТАТЬЯ О ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ НОВОЙ ПОРОДЫ ПШЕНИЦЕ КОШУТСНОЙ ОЗИМОЙ

ÜBER DIE TECHNOLOGISCHE QUALITÄT EINER NEUEN WINTERWEIZENSORTE „KOŠUTSKÁ"

Jaroslav Prugar, Ladislav Kremlička

Výzkumný ústav rostlinné výroby v Ruzyni u Prahy a
Výzkumný ústav mlynářský, pekářský a cukrovinkářský v Praze

ÚVOD

V roku 1956 byla rozhodnutím Státní odrůdové komise povolena a do stávajícího sortimentu pšenic zařazena odrůda Košutská ozimá, vyšlechtěná na stanici ve Sládkovičově křížením mrazuvzdorné a jakostní, avšak v našich poměrech málo výnosné Minturky a jedné z nejvýnosnějších pšenic západní a střední Evropy — Bonfermier, která je naopak jakostně slabá. Důvodem povolení byly vynikající výnosové výsledky, kterých tato pšenice během zkoušek dosáhla, zejména v jihoslovenských kukuřičných oblastech, a jimiž překonávala všechny odrůdy dosud tam rayonované.

V roce 1956—1957 byla Košutská jako nová odrůda rayonována v kraji Bratislava, v r. 1957—1958 též v kraji Nitra, kde nahradila Slovenskou intenzívnou. Podle názorů šlechtitelů je možno perspektívně počítat s dobrými výsledky této pšenice i v oblasti řepařské, kde na př. v Kroměříži překonala v dvouletém průměru výnosem i Pyšelku a celou řadu dalších výnosových pšenic. Také v odrůdových pokusech v r. 1956, které jsme na některých stanicích sledovali, dosáhla Košutská dobrých výnosových výsledků i v českých zemích. Tak na př. v Čáslavi bylo pořadí prvních tří ozimů z celkového počtu 14: 1. Košutská — 42,3 q/ha, 2. Pavlovická 198 — 40,1 q/ha, 3. Kaštická osinatka — 38,0 (Pyšelka byla osmá s 33,5 q/ha) a v Ivanovicích na Hané z celkového počtu 17:1. Pavlovická 198 — 55.8 q/ha, 2. Kaštická osinatka 55,2 q/ha, 3. Košutská — 53,2 q/ha (6. Pyšelka — 51,1 q/ha).

Navíc se ukázalo, že zrno má velmi dobrou technologickou jakost. Sloučení těchto obou žádoucích vlastností — výnosovosti i kvality není běžné, neboť většinou možno v tomto směru pozorovat spíše obrácenou korelaci: vyšší výnosovost — zhoršená jakost. Vzhledem k tomu, že náš potravinářský průmysl neustále naléhá na prvo-

výrobu, aby mu dodávala kvalitnější surovinu, avšak právě nízká výnosovost brání dosud pěstování pekařsky „silných" pšenic v širši míře, zasluhuje tato nová odrůda pozornosti, neboť splňuje požadavky v obou směrech.

Pro důkladné a podrobné prošetření kvality zrna, resp. mouky z Košutské byl proveden v chemickém oddělení Výzkumného ústavu rostlinné výroby v Ruzyni ve spolupráci s Výzkumným ústavem mlynářským,pekářským a cukrovinkářským v Praze v r. 1957 technologický rozbor včetně poloprovozního praktického pekařského pokusu. Výsledky tohoto šetření přináší předkládané sdělení.

PRACOVNÍ POSTUP A METODIKA

Pokusným materiálom bylo zrno ze sklizně 1956, a to jednak zaslané šlechtitelskou stanicí Sládkovičovo—Nový Dvor ve větším množství (aby mohl být proveden i praktický pekařský pokus), jednak zrno z odrůdových pokusů z různých míst republiky, takže bylo možno porovnávat výsledky získané pro Košutskou s ostatními našimi odrůdami povoleného sortimentu v rozmanitých lokálních podmínkách klimaticko-půdních. Rozbor zrna a) z odrůdových pokusů a b) ze Sládkovičova byl proveden podle těchto metodik:

a) *Metodika rozboru zrna z odrůdových pokusů*

Sklovitost zrna byla stanovena obvyklým způsobem v diafanoskopu. Obsah bílkovin byl zjišťován stanovením dusíku v zrně podle Kjeldahla s přepočtem za použití faktoru 5,7. Sušina zrna, resp. mouky byla stanovena sušením 1 hodinu při 130°.

Mouka byla získána ze vzorků zrna semletím na 50 % a vysévánim na sítě č. 52 na mlýnském zařízení katedry glycidů VŠCHT v Praze. Před vlastním šrotováním prošel každý vzorek loupačkou, kde se zrno zároveň čistilo. Po minimálně 6 týdenním odležení se prováděly technologické rozbory mouky.

Mokrý lepek byl získán z těsta vypíráním v přístroji Glutex. Jeho vlastnosti, tažnost a pružnost byly hodnoceni subjektivně s použitím pravítka. Suchý lepek byl stanoven sušením mokrého lepku na drátkách (Prugar 1957). Bobtnavost lepku zjišťována ve $\frac{N}{30}$ kyselině mléčné při 32 °C po dobu 1 1/2 hodiny (Horel 1955). Pekařská hodnota je bonitační číslo, zahrnující: a) množství suchého lepku v sušině mouky, b) jeho mechanické vlastnosti, c) bobtnavost (Prugar 1956). Vaznost mouky na faringografu zjišťována titrací 50 g navážky mouky do konsistence 500 jednotek při teplotě 30 °C a přepočítána na mouku o sušině 85 %. Farinografická klasifikace byla provedena t. zv. „normální křivkou" při navážce 300 g mouky a vyhodnocením farinogramu jednak planimetricky podle Kopetze (Kopetz 1935) a jednak valorimetrem.

b) *Metodika rozboru zrna ze Sládkovičova*

Stejným způsobem jako zrno Košutské byl zpracován a analysován vzorek ozimé pšenice Chlumecké 12 jako srovnávací standard. Vzorky pšenice Košutské a Chlumecké byly semlety v pokusném mlýně v České Skalici na mouku T 650. Oba

Tabulka 1

Umístění Košutské mezi ostatními ozimými odrůdami čs. sortimentu v různých jakostních ukazatelích

Odrůda	„Celková jakostní hodnota" bodů	Pořadí	Sklovitost %	Pořadí	Obsah bílkovin v sušině zrna %	Pořadí	Obsah suchého lepku v sušině mouky %	Pořadí	Bobtnavost lepku stupňů	Pořadí	Pekařská hodnota (bonitační číslo) bodů	Pořadí	Vaznost vody %	Pořadí	Valorimetrické číslo	Pořadí
Slovenská B	58,1	1.	52,7	6.	15,60	1.	16,96	1.	1,7	17.	58,3	6.	63,35	3.	59,0	2.
Slovenská 777	55,9	2.	49,0	10.	14,73	3.	14,43	4.	9,0	2.	69,0	1.	60,0	10.	63,0	1.
Slov. intenzívna	54,7	3.	54,3	5.	14,76	2.	15,68	2.	2,35	15.	57,3	7.	64,5	2.	54,0	5.
Slovenská 200	49,6	4.	46,0	15.	15,16	5.	13,90	7.	5,5	6.	60,0	4.	59,55	11.	58,0	4.
Hodonínská osinatka	49,5	5.	50,9	8.	13,63	6.	14,69	3.	3,6	11.	57,2	8.	63,0	4.	53,5	7.
Vígľašská	46,8	6.	55,0	3.	13,85	5.	14,11	5.	4,5	9.	60,0	5.	61,35	7.	49,0	9.
Košutská	*44,35*	7.	*47,2*	*13.*	*12,42*	*15.*	*12,29*	*15.*	*11,75*	*1.*	*64,0*	2.	*56,8*	*18.*	*58,25*	*3.*
Radošínská Karola	42,5	8.	56,0	2.	13,47	7.	13,02	10.	5,5	5.	55,0	9.	60,75	9.	53,5	6.
Hodonínská holice	41,65	9.	51,4	7.	12,95	9.	13,34	9.	4,2	10.	50,5	13.	61,15	8.	48,0	10.
Chlumecká 12	41,1	10.	47,2	12.	12,85	10.	13,91	6.	7,0	3.	63,2	3.	59,0	14.	52,2	8.
Kaštická bezosinná	33,35	11.	63,0	1.	12,73	11.	13,73	8.	3,0	12.	51,5	12.	62,5	5.	44,0	13.
Dobrovická 10	32,25	12.	50,5	9.	12,50	14.	12,64	12.	4,6	8.	52,0	11.	58,6	16.	47,0	11.
Česká přesívka	30,95	13.	48,2	11.	11,90	16.	12,38	13.	5,5	7.	53,3	10.	58,8	15.	46,5	12.
Židlochovická osinatka	26,65	14.	54,3	4.	12,71	12.	12,35	14.	0,0	20.	39,0	16.	62,2	6.	42,65	14.
Pavlovická 198	21,05	15.	46,2	14.	11,77	17.	11,08	19.	5,75	4.	44,0	14.	58,55	17.	40,5	15
Kaštická osinatka	19,35	16.	41,7	20.	12,99	8.	12,89	11.	2,55	14.	42,2	15.	56,15	19.	36,1	18.
Solarská	18,2	17.	45,0	17.	12,53	13.	10,18	20.	1,0	18.	34,0	20.	64,6	1.	24,0	20.
Stupická Bastard	17,85	18.	43,8	19.	11,34	20.	11,74	16.	2,2	16.	39,0	17.	59,5	12.	39,4	16.
Židlochovická holice	17,5	19.	46,0	16.	11,41	19.	11,12	18.	2,7	13.	38,0	18.	59,1	13.	39 35	17.
Pyšelka	11,75	20.	44,0	18.	11,71	18.	11,69	17.	0,3	19.	34,2	19.	53,3	20.	31,0	19.

vzorky byly přesáty na ručním sítě a tak zbaveny prachu a písku. Potom byly mírně přivlhčeny, aby jejich mlecí vlastnosti dosáhly nejvhodnějšího maxima. Vlastní semletí bylo provedeno po 3 hodinách odležení třemi šrotovacími průchody k získání krupic, krupice byly potom vymílány na hladkých válcích. Číslování vyssévačů bylo voleno takové, aby získané mouky odpovídaly normální granulaci 650. Získaná mouka byla t. zv. jemnomletá, vytěžená od 0 % do 60 %.

U obou druhů mouk byl proveden kompletní rozbor běžnými analytickými metodami: vlhkost stanovena sušením 1 hod. při 130 °C, popel spalováním při teplotě 850—900 °C, kyselost titrací N/10 NaOH na fenolftalein, maltosa kolorimetricky, mokrý lepek stanoven ručním vypíráním z 10 g mouky, pružnost a tažnost lepku obvyklou metodou napínáním lepku, vypraného obdobným způsobem. Číslo bobtnání stanoveno metodou bobtnání 1 g lepku v roztoku 0,02 N kyseliny mléčné při 27 °C a granulace prosévání 1 ½ min. hedvábnými síty 5xxx a 10xxx.

EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST. VÝSLEDKY

Podle rozborů zrna z odrůdových pokusů 1956 s ozimou pšenici ve stanicích Stupice, Čáslav, Nechanice, Machnín u Liberce, Ivanovice na Hané, Stará Ves u Přerova, Sabinov, Barca-Košice, Devínska Nová Ves dosáhla Košutská ozimá ve srovnání s ostatními odrůdami československého povoleného sortimentu těchto průměrných hodnot jakostních ukazatelů:

Celková jakostní hodnota je vypočítána z pěti nejdůležitejších ukazatelů, které se na konečném čísle podílejí odstupňovaně podle své důležitosti. Jsou to: farinografické hodnocení, pekařské bonitační číslo, obsah bílkovin, vaznost a sklovitost (Prugar 1958).

Z tab. 2 a 3 je patrno, že mouka z Košutské má podle laboratorních rozborů z pekařského hlediska poněkud lepší vlastnosti než mouka z Chlumecké 12. Projevuje se to hlavně v pružnosti, tažnosti a bobtnání lepku. Z přiložených farinogramů jsou patrny rozdíly vlastností obou těchto mouk a jsou číselně vyjádřeny v tab. 3.

Tabulka 2

Rozbory mouk*

	Chlumecká 12	Košutská
Vlkost	13,89 %	13,60 %
Sušina	86,11 %	86,40 %
Popel v sušině	0,834 %	0,800 %
Kyselost v sušině	7,1 %	6,4 %
Maltosa v sušině	1,67 %	1,56 %
Mokrý lepek	31,55 %	31,40 %
Vlastnosti lepku	3/2 středně pružný, krátký, málo tažný	2/3 pružný, středně tažný
Číslo bobtnání	9	12
Propad sítem 5 xxx	100 %	100 %
Propad sítem 10 xxx	70 %	77,4 %

*Analysa vzorku mouky ze zrna Košutské a Chlumecké 12 ze Sládkovičova byla provedena ve Výzkumném ústavu mlynářskem, pekářském a cukrovinkářském v Praze.

Tabulka 3

Zhodnocení farinogramů

	Chlumecká 12	Košutská
Konsistence těsta ve farin. jedn.	500	500
Doba tvorby těsta v min.	2 1/2	4
Stabilita těsta v min.	1/2	1 1/2
Pružnosť těsta (na konci měření) ve farin. jedn.	80	110
Změknutí ve farin. jednotk.	70	60

Pekařské zkoušky

Z obou druhů mouk byly upečeny vodové bulky. Byl použit technologický postup „na omládek".

Receptúra: použitá mouka 2500 g, t. j. 100 %,
slad. výtažek 37,5 g, 1,5 %,
droždí 25 g, 1 %,
soli do těsta 37,5 g, 1,5 %.

Jak je v tab. 4 zaznamenáno, projevoval se rozdíl mezi oběma moukami při technologickém zpracování pouze v různé vaznosti a v poněkud odlišné barvě těsta. Barva však neměla vliv na barvu hotového výrobku. Těsto z mouky Chlumecké 12 vykazovalo také rychlejší stárnutí, jak se projevuje na povrchu těsta během kynutí.

Při zpracování těsta byly odvažovány řezy o váze 1770 g. Tyto řezy byly rozděleny děličkou na 25 klonků.

ROZBOR VÝSLEDKŮ A DISKUSE

Pokud jde o výsledky analys vzorků z odrůdových pokusů, nutno připomenout velmi nepříznivé klimatické podmínky v létě 1956 pro jakost pšeničného zrna. Studené jaro zpozdilo počátek vegetace a i nadále byl zpomalován vývoj (v červnu nadbytek vláhy a chladno). Deštivé a chladné počasí v druhé polovině července podstatně zpomalilo zrání a začátek žní se posunul o 2—3 týdny oproti normálu. Další vlhká perioda v srpnu způsobila, že pokosené obilí dlouho zůstávalo v panácích na polích.

Všechny tyto okolnosti se ovšem nepříznivě projevují na konečné jakosti zrna pšenice jako suroviny pro potřeby potravinářského průmyslu. Proto možno v š e o b e c n ě charakterisovat technologickou hodnotu sklizně 1956 jako n í z k o u. Pod tímto zorným úhlem nutno též posuzovat analytické výsledky, získané u sledované pšenice Košutské. Absolutní hodnoty průměrů v tabulkách platí právě jen pro tak nepříznivý (pro jakost) rok. Za vhodnějších klimatických podmínek budou podstatně vyšší. Tak na příklad v r. 1954 činila průměrná „celková jakostní hodnota" u ozimů (srovnej s tab. 1) z přibližně stejných míst na příklad u Hodonínské osinatky —82,0, u Slovenské 777 —80,4, Slovenské B — 76,6, Hodonínské holice — 72,0, Židlochovické osinatky — 68,1, Kaštické bezosinné — 17,7, Chlumecké 12 — 65,1, Židlo-

Tabulka 4

Technologické údaje

		Chlumecká 12	Košutská
Omládek	mouka v g	500	500
	voda v ml	500	500
	slad v g	37,5	37,5
	droždí v g	25	25
	konsistence	200	200
	teplota v °C	33	33
	doba kynutí v min.	60	60
Vaznost mouky dle farinogramu v %		61,25	56,75
	množství vody v ml na 2500 g mouky	1531	1419
Těsto	voda v ml	1031	918
	sůl v g	37,5	37,5
	mouka v g	2000	2000
	teplota těsta ve °C	30	30
	začátek kynutí v hod.	7,25	7,25
	I. přetužování v hod.	8,25	8,25
Těsto	poznámka	povrch těsta vykazuje rychlejší zrání	
	II. přetužování v hod.	9,25	9,25
	vyzrání těsta v hod.	9,55	9,55
	kyselost ve °kys.	3,5	3,9
	barva těsta	tmavší, zelenohnědá	žlutohnědá
	váha těsta po vykynutí v g	4020	4030

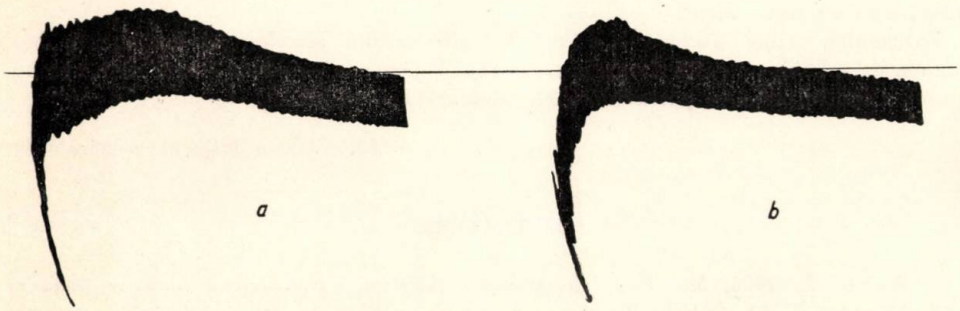
Tabulka 5

Rozbory pečiva z obou vzorků zkoušených mouk (4 hod. po pečení)

Údaje	Chlumecká 12	Košutská
pečivo	vodové bulky	vodové bulky
průměr. váha v g	62,65	62.60
průměrný objem v ml	173.5	205.00
specifická váha v g/ml	0,361	.0,308
úbytek váhy za 24 hod. v g	2,9	3,5
vlhkost v %	37,2	37,4
sušina v %	62,8	62,6
kyselost v sušině ve °kys.	6,7	6,4
vzhled: vyklenutí	dobré	dobré
pórovitost	póry drobné, četné	póry drobné, četné
vůně	normální	normální
chuť	dobrá	dobrá

chovické holice — 62,5, Stupické Bastard — 56,4, Kaštické osinatky 44,6, Pyšelky — 28,9 atd.

Dosahuje-li na příklad Slovenská 777 (která je v bobtnavosti na druhém místě za Košutskou (viz tab. 1) v r. 1954 velmi dobré bobtnavosti lepku kolem 13 stupňů, pak lze očekávat, že průměr u Košutské v příznivějším létě bude nad 15 stupňů. Pro klasifikaci této nové odrůdy po stránce technologické můžeme činit oprávněné závěry z hodnot relativních k hodnotám získaným u ostatních odrůd, přezkoušených již dříve v jiných klimatických podmínkách, tedy vzájemným srovnáváním. Bylo již dokázáno, že jakostní pořadí odrůd zůstává za různých vnějších podmínek během vegetace (ovšem stejných pro všechny odrůdy) v podstatě nezměněno, při čemž nepříznivé podmínky spíše zmenšují rozdíly mezi nejlepšími a nejhoršími, příznivé podmínky dávají naopak mnohem více vyniknout sortám kvalitním a rozdíly se zvětšují (Prugar 1956).



Obr. 1. a) Farinogramy mouk Košutské. (Vaznost 56,75 %.) b) Farinogramy mouk Chlumecké 12. (Vaznost 61,25 %.)

Na podkladě uvedených výsledků možno tedy zkoušenou odrůdu po stránce pekařské charakterisovat takto:

Polosklovité zrno (v sušších podmínkách zrání bude sklovitost zajisté vyšší) má relativně k ostatním našim ozimým odrůdám střední až nižší obsah bílkovin a ve shodě s tím má i mouka méně lepku. Po této stránce zůstává Košutská jasně pozadu zejména za všemi ostatními slovenskými odrůdami. Lepek má však vynikající bobtnavost, která je mezi ozimy vůbec nejvyšší. S tím souvisí také velmi příznivý průběh farinografických křivek. Několikaminutová doba vývinu a vynikající stabilita někdy dokonce s náznakem druhého maxima svědčí o vysoké pekařské hodnotě. Negativní vlastností je však skutečně nízká vaznost, kterou se Košutská řadí až mezi naše nejslabší pšenice. Je to mezi ozimy určitá obdoba jarní Podbořanky, která také má vysokou bobtnavost lepku a nízkou vaznost (podobné vlastnosti má i nově povolená Přerovská PK). Nízká vaznost to také je, která odsunuje Košutskou při celkovém hodnocení všech technologicky důležitých ukazatelů souhrnně (tab. 1) až na 7. místo, takže uzavírá skupinu našich výborných ozimů, t. j. odrůd slovenských a Hodonínské osinatky.

Také praktické pekařské zkoušky s moukou Košutské ukázaly její velmi dobré vlastnosti. Ve srovnání s moukou Chlumecké 12, která je počítána ke kvalitním ozimům, ukázala se Košutská v některých vlastnostech výhodnější, na příklad v pomalejším stárnutí těsta a v objemu vypečených bulek. Je tedy možno s hlediska

pekařského považovat Košutskou za odrůdu s velmi dobrými vlastnostmi, která se vzhledem k vysoké bobtnavosti lepku může s výhodou použít ke zlepšování směsí s pšenicemi méně kvalitními, avšak s lepší vazností. Při uvážení jejich výnosových kvalit je záhodno, aby byla v široké míře prozkoušena v co největším počtu různých oblastí a připravena tak k rozsáhlejší rayonisaci.

SOUHRN

Z uvedených výsledků je zřejmo, že zrno ozimé pšenice Košutské svými vlastnostmi, zejména pak vysokou bobtnavostí lepku, odpovídá a plně vyhovuje požadavkům potravinářské technologie na pekařsky zdatnou surovinu. Ve směsích se slabými pšenicemi s málo bobtnavým lepkem projeví se její přídavek celkovým zlepšením jakostních ukazatelů mouky. Možno ji tedy označit jako odrůdu se schopností zlepšovat směsi mouk.

Zařazením ozimé pšenice Košutské do našeho povoleného sortimentu byl učiněn další krok na cestě zkoordinování zájmů pěstitele — prvovýrobce — o vysoký výnos a spotřebitele — potravinářského průmyslu — o jakost.

Do redakcie došlo 21. januára 1958

LITERATÚRA

1. Horel J., 1955, *Metodika laboratorního zkoušení technologické hodnoty pšenice.* Vědecké práce VÚRV ČSAZV, Ruzyň. — 2. Kopetz L., 1935, Die Landeskultur 2, č. 4, 81—84. — 3. Prugar J., 1956, *O vlivu vnějších podmínek prostředí na tvorbu a jakost bílkovin pšeničného zrna.* Disertační práce, Praha. — 4. Prugar J., 1957, *Zrychlená metoda k určení suchého lepku v mouce.* Technika výkupu, mlynářství a pekařství 3, č. 10, 436—437. — 5. Prugar J., 1958, *O technologických vlastnostech bílkovin československých pšenic a možnostech jejich využití v různych odvětvích potravinářského průmyslu.* Vědecké práce VÚRV ČSAZV, Ruzyň.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 6, 1958

POZNÁMKY ZO ŠTUDIJNEJ CESTY V BULHARSKU

ЗАМЕТКИ ИЗ УЧЕБНОЙ ПОЕЗДКИ В БАЛЬГАРИИ

NOTIZEN EINER STUDIENREISE IN DER BULGARISCHEN VOLKSREPUBLIK

Jaroslav Nový
Vysoká škola poľnohospodárska v Nitre

Od 25. októbra do 14. novembra 1957 som absolvoval študijnú cestu do Bulharskej ľudovej republiky. Cesta sa uskutočnila v rámci zmluvy o kultúrnej spolupráci a výmene medzi ČSR a BĽR.

Cieľom študijnej cesty bolo zoznámiť sa s chovom hovädzieho dobytka a výskumnými prácami v tomto odbore, ako aj s problematikou výskumných prác v živočíšnej výrobe vôbec.

Za pobytu som navštívil rad hospodárstiev a výskumných ústavov v rôznych oblastiach Bulharska. Vo svojich poznámkach by som sa chcel aspoň stručne zmieniť o organizácii vedeckovýskumnej práce v poľnohospodárstve a problémoch, na ktorých pracujú bulharskí súdruhovia v obbore živočíšnej výroby.

Vedeckovýskumnú prácu uskutočňujú pracovníci výskumných ústavov Bulharskej akadémie vied a Ministerstva poľnohospodárstva a na vysokých školách. Pracujú podľa vopred vypracovaných plánov, ktoré koordinuje BAV a MP. Jednotlivé pracoviská sú na rôznych krajských výskumných ústavoch alebo priamo na farmách DZS a TKZS.

Za môjho pobytu som mal možnosť navštíviť tieto výskumné ústavy: Poľnohospodársky výskumný ústav v Dobrudži, Výskumný ústav v Kneži, Výskumný ústav v Starej Zagore, Výskumný ústav živočíšnej výroby v Kostinbrode, Výskumný ústav krmív v Plevene, Ústav živočíšnej výroby pri BAV v Sofii a Výskumný ústav rozmnožovania a technického osemeňovania hospodárskych zvierat v Sofii. Okrem toho som navštívil a diskutoval s pracovníkmi na Vysokej škole poľnohospodárskej a Veterinárnom inštitúte v Sofii.

V ústave živočíšnej výroby pri BAV, ktorý bol založený pred desiatimi rokmi, pracuje 15 vedeckých pracovníkov, niekoľko vedeckých ašpirantov a 20 technických pracovníkov. Ústav má štyri sekcie.

V sekcii všeobecnej zootechniky a genetiky sa pracuje najmä na vytvorení nových plemien (tri u oviec a tri u hovädzieho dobytka). Ďalej sa skúmajú krvné línie u ošípaných a otázky kríženia jednotlivých plemien hospodárskych zvierat. Pracovníci sekcie robia rozbory vlny jednotlivých plemien a stád. V náplni práce je aj zošľachťovanie iskerského dobytka a sledovanie rastu a vývinu hnedého sofijského dobytka. Na základe prieskumu vyhotovili mapy rozmiestenia a hustoty jednotlivých plemien hospodárskych zvierat.

Sekcia výživy a kŕmenia skúma otázky kŕmnych dávok pre jednotlivé druhy hospodárskych zvierat v rôznych oblastiach a zloženie krmív a ich stráviteľnosť. Na tejto úlohe sa zúčastňujú všetky pracoviská a na základe získaných výsledkov zostavia kŕmne normy a tabuľky zloženia a stráviteľnosti krmív.

Pracovníci sekcie morfológie a aklimatizácie sa zaoberajú otázkami rastu a vývinu u teliec pri rôznych dávkach rozličných krmív. Súčasne sa sleduje aj ich budúca úžitkovosť. Veľmi dôležitou úlohou je porovnávanie aklimatizácie importovaných plemien. Mimoriadna pozornosť sa venuje dánskym červienkam, u ktorých proces aklimatizácie prebieha pomerne ťažko. Zistilo sa, že sa znižuje najmä tukovosť mlieka a zintenzívňujú fyziologické funkcie. V porovnávaní s miestnym dobytkom dánske červienky pri zvýšenej vonkajšej teplote mali viac o 20 dýchaní, o tri údery pulzu a o 0,5 °C telesnej teploty.

V sekcii ekonomiky a organizácie sa sledujú otázky organizácie živočíšnej výroby v DZS a TKZS a spracúvajú sa podklady pre rajonizáciu. Veľká pozornosť sa venuje výške výrobných nákladov.

Na všetkých pracoviskách (výskumných ústavoch aj na DZS a TKZS) sa pri každej práci riadia ekonomickými otázkami (výrobné náklady, výrobná cena, potreba práce a pod.).

Na Výskumnom ústave krmív v Plevene ekonomicky vyhodnocujú jednotlivé krmoviny ozimné, jarné, jednoročné, viacročné). Určujú výrobné náklady na 1 kg a 1 kŕmnu jednotku a zisťujú koľko kŕmnych jednotiek sa vyrobí na 1 ha plochy rôznych plodín. Pokusne zistili napr. tieto zaujímavé údaje: výrobné náklady na 1 kg ovsa 0,53 leva, na 1 kŕmnu jednotku 0,52 leva. U kukurice 0,67 a 0,50, na 1 kg jačmeňa 0,43. Na 1 kŕmnu jednotku u cukrovej repy 0,50, u kŕmnej repy 0,74, u tekvice 0,42 leva. Riešia aj otázky ekonomickosti jednotlivých druhov siláže a rozpracúvajú otázky ekonomického využitia kŕmnych plôch.

V rámci vedeckovýskumných prác sa na rôznych pracoviskách uskutočňuje tvorenie nových plemien. Miestne plemená nevyhovujú dostatočne svojou úžitkovosťou požiadavkám socialistickej veľkovýroby. Tvorba plemien sa uskutočňuje jednak výberom a zlepšením chovateľských podmienok, jednak zložitým krížením. Za tým účelom doviezli rôzne plemená hovädzieho dobytka, ako napr. dánske červené, červené stepné, šedé švajčiarske, hnedé litovské; oviec, ako askanijské a kavkazské, maďarské merino, cigája a precocce; hydiny: Rhode Island, Leghorn, Susex, Newhamshire a ruské biele; ošípaných: Cornwall, Berkshire, mirgorodské, ukrajinské stepné a nemecké ušľachtilé, koní, ako ruský klusák a italský osol pre chov oslov a mulíc.

Na tvorbe nových plemien sa pracuje podľa schém zložitého kríženia a celú prácu vždy vedie kolektív vedeckých pracovníkov, tzv. rada pre plemeno.

Zlepšovaniu krmovinovej základne sa venuje veľká pozornosť. Napríklad na VÚ v Kostinbrode pracujú na tvorbe najvýnosnejších miešaniek. Veľmi dobre sa osvedčujú kombinácie bielkovinového a uhľohydrátového krmiva (sudanka + sója, kukurica + sója).

Na VÚ v Dobrudži sa venujú zvyšovaniu výnosov kukurice. Roku 1957 prvýkrát zasiali semená hybridnej kukurice. Semená z inbreeding liniových krížencov z USA (štát Yova) kúpili v Rumunsku a dali veľmi vysokú úrodu 60 q 1 ha, zatiaľ čo miestne sorty 32—35 q z 1 ha.

Zlepšeniu kŕmenia a výživy hospodárskych zvierat napomáhajú aj výsledky pokusov so stráviteľnosťou (robia sa v širokom meradle u všetkých druhov hospodárskych zvierat), ako aj pokusy so skrmovaním rôznych krmív a kŕmnych dávok.

Podľa oznámenia prof. Kulmanova z VŠP v Sófii sa zistilo, že sliepky strávia celé zrno lepšie ako mleté. Na VÚ v Starej Zagore pridávajú do zmesi pre ošípané ako bielkovinové krmivo 10—15 % *Cicer areatinum*. Dobré výsledky sa ukázali so silážou lucerny a slamy (15—20 %) pri výkrme ošípaných bez mlieka, ale s väčším množstvom hrachu v kŕmnej dávke. Pri kŕmení hydiny veľkú úsporu práce dosiahli na VÚ v Kostinbrode tým, že nepripravujú zložité zmesi z mletého krmiva, ale kŕmia celým zrnom z automatických krmidiel a prikrmujú zmesou kukrice + jačmeňa + šroty + mäsová múčka. Znáška pri tomto spôsobe kŕmenia bola rovnaká ako v kontrolnej skupine.

Obr. 1. Otvorená maštaľ pre mladý dobytok.

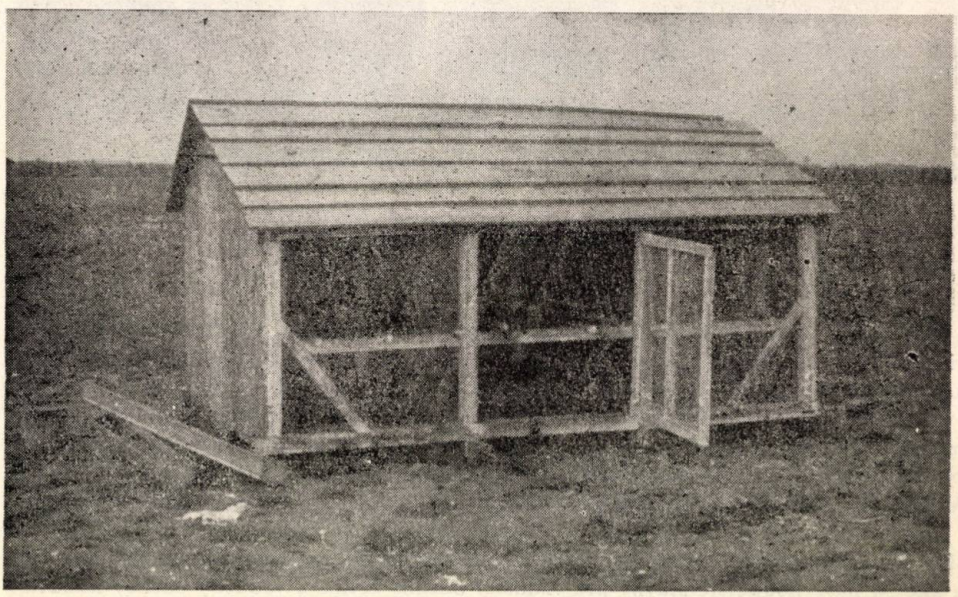
Patričná pozornosť sa venuje procesom trávenia. Zistilo sa, že pri väčších dávkach siláže (7—8 kg) dojčiacim prasniciam v letnom období sa prejavujú u prasiec-ciciakov hnačky, zapríčinené kyselinou mliečnou, ktorá prechádza zo siláže do mlieka.

Zaujímavé fyziologické pokusy s ovcami a hovädzím dobytkom robia na veterinárnom inštitúte v Sofii, pomocou jednoduchých a dvojitých fistulí (píšťal). Vďaka týmto pokusom zistili, aká je stráviteľnosť a fyziologická reakcia v jednotlivých úsekoch — častiach — tráviaceho aparátu.

Viacerí pracovníci sa zaoberajú otázkami odchovu teliec, najmä z hľadiska efektívnosti a rentability. Zisťuje sa, aké sú možnosti znížiť spotrebu plnotučného mlieka a aké sú najvýhodnejšie stavby pre vzdušný odchov teliec a vzdušný odchov mladého dobytka. Treba poznamenať, že v Bulharsku umožňujú teľcom aj mladému dobytku

maximum voľného pohybu na pastvinách a vo výbehoch a v klietkach ich držia veľmi málo. Začína sa skúšať vzdušný chov dojníc, ale nie je tak aktuálny ako v krajinách strednej Európy, pretože sa dojnice podstatne viac pasú na pastvinách.

Obr. 2. Pole kŕmnej kapusty vo VÚZV v Kostibrode.



Obr. 3. Búdka pre hydinu pri táborovom chove.

Mnohé praktické aj teoretické problémy riešia vo Výskumnom ústave rozmnožovania a technického osemeňovania hospodárskych zvierat v Sofii, ktorého riaditeľom je prof. dr. Bratanov. V ústave je šesť samostatných oddelení, a to: biológia rozmnožovania, fyziológia rozmnožovania, technika osemeňovania, jalovosť hospodárskych zvierat, fyziológia a patológia novorodencov, fyziológia a patológia spermy.

V jednotlivých oddeleniach sa zaoberajú týmito problémami:

1. agnustizáciou (rozklad a iné procesy v pohlavných orgánoch samcov a samíc hospodárskych zvierat) jednou z príčin jalovosti,
2. otázkou veku plemeníkov a plemeníc pri plemennom výbere,
3. medzidruhovým krížením,
4. vegetatívnou hybridizáciou,
5. štúdiom fyziológie pohlavných orgánov a procesov u samcov a samíc,
6. štúdiom otázok trichonomos a abortov,
7. bojom proti tuberkulóze a proti neinfekčným abortom (používajú vitamín C a rôzne vplyvy na nervovú sústavu),
8. bojom proti azospermii (používajú bavlníkové pokrutiny—provitamín E).

Obr. 4. Výsledok pokusu vegetatívnej hybridizácie LB x morka.

Pri vegetatívnej hybridizácii dosiahli určité výsledky pri prelievaní krvi u morky a sliepky (sliepka LB x morka). Teraz robia pokusy s prelievaním rôznej krvi a cudzej bielkoviny vôbec v snahe zistiť, či pri vegetatívnej hybridizácii pôsobila „cudzia dedičnosť" alebo či došlo k zmene len v dôsledku pôsobenia cudzej bielkoviny, prípadne len v dôsledku operatívnych zákrokov. Veľmi dobré výsledky dosahujú pri používaní vitamínu B_1 pri poruchách estrusu. Rozpracúvajú metódu určovania ovulácie kráv.

V oddelení techniky osemeňovania rozpracúvajú techniku osemeňovania oviec, hovädzieho dobytka, koní a ošípaných. Technické osemeňovanie ošípaných robia pokusne už niekoľko rokov a skúsenosti odovzdali aj do NDR. V praxi sa ešte neuskutočňuje. Technické osemeňovanie uskutočňujú tak, že spermu kanca získavajú pomocou atrapy (fantomu). Od jedného kanca získavajú ca 250 ccm spermy, čo stačí pre 15 prasníc. Spermu vstrekujú intramatečne v množstve 100 ccm cez kateter. Používajú tiež Ivanov kateter (35—40 cm dlhá gumová trubica + infuzorný aparát). Sperma sa riedi 1—4 krát, podľa kvality. Percento oplodnenia 60—70 %, pričom je vraj viac prasiec pri rovnakom dobrom vývine, životnosti a živej váhe.

V inom oddelení sledujú príčiny abortov, ktoré sa u oviec najviac vyskytujú na jeseň. Skúšajú rôzne plesne na krmivách a nimi infikované krmivá skŕmujú pokusnými zvieratmi. Napríklad abort spôsobila pleseň *Sclerotinia fluctigena.*

Záverom treba podotknúť, že na všetkých pracoviskách sa usilovne a s nadšením pracuje, aby sa zabezpečili a uskutočnili uznesenia bulharskej vlády a komunistickej strany o rozvoji živočíšnej výroby. Vedeckí pracovníci na výskumných ústavoch aj na vysokých školách majú zabezpečené všetky materiálne podmienky. Laboratóriá

sa sústavne doplňujú potrebným zariadením a prístrojmi a pomer vedeckých pracovníkov a technického personálu je priaznivý.

Z hľadiska finančného hospodárenia treba sa ešte zmieniť o dvoch zaujímavých poznatkoch.

Jednak je prekvapujúce, že za ukončené výskumné úlohy sa vedeckým pracovníkom nevyplácajú žiadne mimoriadne odmeny a po druhé to, že Výskumný ústav v Dobrudži, ktorý má 2500 ha poľnohospodárskej pôdy, na 2000 ha (500 ha má pokusné polia) uskutočňuje chozrasčotné hospodárenie. Vďaka dobrému hospodáreniu na tomto hospodárstve má ústav vždy dostatok finančných prostriedkov, s ktorými môže sám disponovať, na krytie všetkých nákladov spojených s vedeckovýskumnou prácou. V tomto smere je VÚ Dobrudža jediným v BĽR, pretože všetky ostatné vedecké ústavy hospodária v rámci štátneho rozpočtu.

Všetky skúsenosti a poznatky z tejto študijnej cesty, ako aj rozpomienky na otvorenosť, úprimnosť a pohostinnosť bulharských súdruhov sú pre mňa nezabudnuteľné, preto touto cestou čo najsrdečnejšie ďakujem všetkým, ktorí spolupracovali na uskutočnení tejto cesty, najmä Povereníctvu školstva a kultúry, Bulharskému výboru pre styky so zahraničím a asistentovi Vysokej školy poľnohospodárskej v Sofii s. Alexejevovi, kandidátovi poľnohospodárskych vied, ako aj všetkým bulharským súdruhom na všetkých ústavoch, hospodárstvach a pracoviskách, ktoré som navštívil.

Mojím prianím je, aby poznatky, ktoré som získal a informácie obsiahnuté v tejto zpráve, napomáhali ešte k bližšej spolupráci medzi čs. a bulharskými odborníkmi v živočíšnej výrobe a aj naďalej upevňovali priateľstvo našich bratských národov.

Do redakcie došlo 12. apríla 1958

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 6, 1958

DISKUSIA

ČMELIAK ČI VČELA

ШМЕЛЬ ИЛИ ПЧЕЛА

DIE HUMMEL ODER DIE BIENE

Viktor Čumakov

Výskumný ústav krmovinársky Slovenskej akadémie vied v Trnave

V druhom čísle časopisu Poľnohospodárstvo, ročník 1956, uverejnil som príspevok na tému *Čmeliak a včela na ďateline lúčnej.* V článku som reagoval na hlasy u nás, ktoré tvrdia, že umelým usmernením (drezúrou) včiel je takmer riešená otázka opelenia kvetov ďateliny lúčnej a že preto čmeliaci — ako sa napr, vyjadril doc. dr. J. Hejtmánek v č. 6 Družstevnej výroby, roč. 1954 — „strácajú prednostné postavenie opeľovačov a budú považovaní skôr za doopeľovačov". Vo svojom príspevku som akosi vzal „do ochrany" čmeliakov, ukázal som na ich mnohé prednosti oproti medonosným včelám, pokiaľ ide o opelenie kvetov ďateliny lúčnej (pričom som každé svoje tvrdenie podložil číslami) a odporúčal som nezmenšovať predčasne význam čmeliakov, aby v praxi nedošlo k ich zaznávaniu a k zbytočnému preceneniu úlohy včely medonosnej. Záverom som odporúčal začať na niekoľkých miestach sústavné sledovanie činnosti všetkých opeľovačov pri opeľovaní našich najhlavnejších krmovín, prípadne aj iných rastlín, aby sme mohli získať nové a spoľahlivé údaje platné pre naše pomery, lebo ich dodnes nemáme.

Na tento môj článok sa ozvali svojimi príspevkami v č. 3 Poľnohospodárstva v roč. 1957 naraz dvaja čelní pracovníci vo včelárstve na Slovensku: s. doc. dr. Hejtmánek, riaditeľ VÚ včelárskeho v Lipt. Hrádku a s. M. Dolan, inštruktor včelárstva na ŠM na Slovensku.

Doc. dr. Hejtmánek mi zazlieva, že nie som dostatočne kritický, že môj názor na včely a čmeliakov je úzky a jednostranný, lebo vidím vo včele len jej „pudové nedostatky" a nevidím jej prednosti, že „v tomto podaní publikovaná práca neprispela snahe uzavrieť túto, pre krmovinárstvo dôležitú otázku" (?), že som nevzal do úvahy všetky okolnosti, ktoré podmieňujú úspech alebo neúspech drezúry, a preto som nesprávne vyhodnotil výsledky pokusov s drezúrou („Pokusníci asi očakávali jednoznačné, spontánne výsledky a sklamali sa", ironizuje oponent), že „z neznalosti podobných okolností, ktoré pramenia z nedostatku spolupráce včelárov a krmovinárov, vychádza potom spor o prvenstvo včela či čmeliak, zaznávanie včiel . . .", že krmovinári „si náležite neuvedomujú" za akých podmienok môže byť drezúra úspešná, že som si nevšimol skúsenosti včelárov a nezaujal som stanovisko k výsledkom oponenta, uverejneným v odborných včelárskych časopisoch atď. Teda

doc. Hejtmánek sa zrejme neohraničil rámcami kritizovaného článku, rozšíril tematiku, dotýka sa už omnoho širších problémov (dokonca pomeru a spolupráce dvoch zložiek v poľnohospodárstve) a vyvodzuje z článku aj určité závery. Prijímam toto rozšírenie tematiky a dovolím si podľa toho aj odpovedať.

Súdruh Dolan dokazuje úspešnosť drezúry včiel na kvety ďateliny lúčnej, čuduje sa malému množstvu včiel na ďateline pri našich pokusoch a vymenúva nevýhody čmeliakov a prednosti včely medonosnej.

Ani jeden z oponentov nepodložil svoje tvrdenia konkrétnymi dátami.

Vážení súdruhovia! Nie som ani „včelofób", ani „čmeliakofil" a žiaden „spor o prvenstvo" včely alebo čmeliaka nevediem a prirodzene viesť nemienim, lebo rovnako cením medonosnú včelu i čmeliaka ako našich nenahraditeľných pomocníkov pri pestovaní mnohých a mnohých rastlín a drevín. Ako výskumník-krmovinár mal som úlohu bližšie sa pozrieť na pomery v opelení našich najhlavnejších krmovín — lucerny a ďateliny lučnej, lebo to je jeden zo základných faktorov určujúcich ich úspech v semenárstve, a vyhodnotiť účinok usmernenia („drezúry") včiel na kvety týchto rastlín v našich podmienkach. To som aj robil. Pravda, pri tejto práci som nevyhnutne musel zabočiť do „sféry vplyvu" včelárov a dovolil som si mať vlastný názor na záležitosť, ktorá je veľmi blízka aj včelárom. Neviem však, či tento fakt bol dostatočným dôvodom, a musel natoľko vyviesť z rovnováhy s. doc. Hejtmánka, že použil vo svojom príspevku v takejto diskusii neobvyklé mentorské metódy.

V prvom rade nemôžem súhlasiť s „obvinením", že som jednostranný, že vidím len prednosti čmeliakov a len nedostatky včiel. Je to nesprávne chápanie účelu môjho článku. Môj príspevok predsa vôbec nebol pokusom o všeobecný rozbor pomerov v opeľovaní ďateliny lúčnej. A s. doc. Hejtmánek to vie. Dôvodom k napísaniu článku bolo len to, čo som uviedol na začiatku tohto príspevku, teda želanie upozorniť na dôležitosť čmeliaka ako najspoľahlivejšieho opeľovača ďateliny lúčnej, ktorý „sa nedá predbežne úplne nahradiť žiadnym iným hmyzom, ani medonosnými včelami aj pri umelom usmerňovaní, aspoň v niektorých oblastiach" (tak som písal v kritizovanom článku). Pravda, v článku som nespomenul veľkú prednosť medonosných včiel v tom, že utvárajú trvalé spoločnosti, že ich množstvo je presne regulovateľné a ich dislokácia a sústredenie na potrebných miestach i vo veľkých množstvách je vecou čisto organizačnou, avšak tieto prednosti včely sú všeobecne známe, a preto v článku, ktorý upozorňoval na význam čmeliaka, o ktorom sú znalosti všeobecne nepomerne menšie, skôr žiadne, nepovažoval som za potrebné ich osobitne zdôrazňovať.

Plné vyhodnotenie práce čmeliaka a včely, ako opeľovačov ďateliny lúčnej, urobil som vo svojom referáte na celoštátnej diskusii o opeľovačoch v auguste 1957 v Trnave, kde som podrobne rozobral aj význam včely medonosnej pri opeľovaní tejto krmoviny. A tu som prirodzene uviedol už aj všetky jej prednosti.

Ináč však myslím, súdruhovia, že ak pozrieme na celú vec objektívnejšie, musíte pripustiť, že ťažko by sme hľadali dostatok podkladov pre dokazovanie opaku toho, o čom som hovoril vo svojom článku. Veď musíte uznať, že čmeliak už aj biologicky je lepšie prispôsobený k opeleniu ďateliny lúčnej než včela medonosná, a preto uprednostňuje kvety tejto rastliny azda pred kvetmi všetkých ostatných rastlín. Aj vo svojom článku som uviedol dosť materiálu, dokazujúceho spoľahlivosť čmeliaka, a preto nie je mi jasné, o aké konkrétne fakty sa opiera s. Dolan, keď tvrdí, že čmeliak opeľuje kvety ďateliny lúčnej „len náhodne a nespoľahlivo".

Ináč však aj pritom nemôžem súhlasiť s tvrdením, že zaznávam včely. Neviem,

či aj v otázke opeľovania ďateliny lúčnej nehodnotím medonosné včely dokonca vyššie než moji oponenti. Dovolím si uviesť niekoľko citátov.

„Je známa skúsenosť, že včela medonosná nevyhľadáva rada kvety ďateliny lúčnej *(Trifolium pratense)*. Včelári v praxi nepozorujú hromadné obletúvanie kvetov tejto krmoviny. Príčina toho je hlbšie uloženie kvetových nektárií, ktoré sa stávajú včelám nedostupné. Včely navštevujú a opeľujú kvety ďateliny lúčnej len v suchších vegetačných podmienkach, kedy nastáva skrátenie kvetných trubičiek, alebo azda pri maximálnych podmienkach medovania, ak hladina nektáru vystupuje na hranicu dostupnosti včelieho sosáčika" (doc. dr. J. H e j t m á n e k, 1951, *Usmerňovanie včelieho letu*, Slovenský včelár, č. 7—8, 1, str. 1).

„Komplikovanejšie pomery sú pri opeľovaní červenej ďateliny a lucerny. Včely, hoci pri rozkvitnutom láne umiestené, by kvety týchto našich rozšírených krmovín normálne nenavštevovali." (Podľa našich dát medonosné včely navštevujú u nás kvety lucerny veľmi ochotne. Čum.). „Vidíme, že radšej lietajú na roztratené kvety ďateliny plazivej a na burinu, ba aj na vzdialenejšiu pastvu. Ďatelinu lúčnu nenavštevujú pre nedostupnosť nektáru, ktorý je uložený 8—11 mm hlboko na dne kvetnej trubičky. Ani včely kmeňa Sabinka, ktorý má podľa našich zistení zo slovenských chovov najdlhší sosáčik (6,158 mm) by nesplnili očakávané poslanie. Iba v suchšom roku, na suchších častiach pozemku a pod. sa stáva, že lietavky nájdu nektár v skrátených kvetných trubičkách..." (J. H e j t m á n e k, 1954, *Družstevné včelárstvo — dôležitá zložka agrotechniky*, Družstevná výroba, č. 6, 23.).

Teda podľa doc. dr. J. Hejtmánka medonosné včely za normálnych podmienok kvety ďateliny lúčnej nenavštevujú a robia to len za mimoriadnych okolností (sucho a pod.). Kto však potom n o r m á l n e opeľuje kvety tejto rastliny? Čmeliaci a divé včely-samotárky? Ale veď čmeliaci opeľujú len „náhodne a nespoľahlivo" tvrdí s. Dolan. Alebo celú situáciu mení drezúra včiel? Tá však je známa len štvrť storočia! Po pravde treba povedať, že doc. dr. J. Hejtmánek v rozoberanom diskusnom príspevku hodnotí prácu včiel na kvetoch ďateliny lúčnej už priaznivejšie. Dovolím si teraz uviesť ešte dva citáty z mojich referátov, prednesených na spomínanej diskusii v Trnave.

„...Postupne však mienka o možnosti opeľovania ďateliny lúčnej medonosnými včelami sa menila a prišlo sa k presvedčeniu, že včela je dôležitým a v mnohých oblastiach i rozhodujúcim činiteľom v opelení kvetov ďateliny lúčnej. Preto napr. v niektorých častiach Ameriky farmári už dávno platia včelárom za to, že dovážajú medonosné včely k parcelám ďateliny lúčnej, aby tak zabezpečili väčšiu úrodu semien". A ďalší citát: „V bezlesných oblastiach južného Slovenska, v polohách bez lesov, pasienkov, lúk, medzí a iných miest hniezdovania divých opeľovačov, čmeliakov je málo, a preto v týchto oblastiach hlavnú úlohu v opeľovaní kvetov ďateliny lúčnej preberá včela medonosná a divé včely — samotárky."

Neviem, či z týchto citátov možno vyvodzovať, že zaznávam význam medonosnej včely pri opelení kvetov ďateliny lúčnej. Aj v kritizovanom článku, kde nebolo cieľom vyzdvihovať dôležitosť včely, som písal: „Tento Darwinov názor (o úplnej neschopnosti medonosnej včely opeľovať ďatelinu lúčnu) bol postupom času hodne poopravený. Zistilo sa, že aj včely sa vo veľmi značnej miere môžu zúčastňovať na opeľovaní kvetov ďateliny lúčnej a že táto účasť sa podstatne zväčšuje pri použití výdobytku sovietskej agrobiologickej vedy — umelého usmernenia (drezúry) včiel na kvety tejto rastliny..."

Obidvaja oponenti prikladajú veľký, alebo aj rozhodujúci význam usmerneniu včiel na kvety ďateliny lúčnej, vidia v tomto opatrení najlepší prostriedok pre účelné

využitie včiel na opelení tejto rastliny, a tým dokazujú aj prevahu medonosných včiel nad čmeliakmi. „Pri pestovaní ďateliny lúčnej sa neobídeme bez usmernenia včelieho letu" — tvrdí doc. J. Hejtmánek v spomenutom článku v Družstevnej výrobe. „Nálety včiel na kvety ďateliny lúčnej treba s a m o z r e j m e (zdôrazňuje Čum.) usmerňovať", hovorí doc. J. Hejtmánek vo svojom diskusnom príspevku. „Potrebná práca včely sa dá usmerňovať a plánovať, kým čmeliak opeľuje len náhodne a nespoľahlivo", dokazuje s. M. Dolan vo svojom diskusnom príspevku. Súdruh Dolan tiež tvrdí, že pri ich pokusoch (ktoré viedol pod vedením s. doc. J. Hejtmánka) s usmernením včiel, úroda semena ďateliny lúčnej bola v Nitre trikrát a na Víglaši až osemkrát väčšia ako na kontrolnej ploche". Dovolím si aj tu niekoľko poznámok.

Pod usmernením včiel obidvaja oponenti rozumejú zrejme len pôvodný spôsob drezúry: prikrmovanie včiel v úľoch cukrovým syrupom, do ktorého bola vyluhovaná vôňa kvetov ďateliny lúčnej. S. Dolan spomína 4 pokusy, z ktorých jeden mal záporný výsledok. O tých istých pokusoch referuje aj doc. J. Hejtmánek vo svojich článkoch vo včelárskych časopisoch. Pokiaľ som mohol študovať výsledky týchto pokusov musím konštatovať, že boli vykonané asi podľa veľmi jednoduchej metodiky a najmä, vyzerá to tak, že pritom sa nesledoval výskyt a práca čmeliakov. Ak je to skutočne tak, potom výsledky týchto pokusov ťažko možno považovať za smerodajné, lebo prítomnosť čmeliakov ich mohla úplne skresliť, čo som číslami dokázal v kritizovanom článku. V uverejnenom pokuse z Víglaša z r. 1950 nie je uvedený ani počet včiel na pokusnej a kontrolnej parcele. Teda iba na základe niekoľkých jednoduchých a nekompletných pokusov sa urobili závery a doc. J. Hejtmánek považuje usmernenie náletu včiel v našich podmienkach za objasnené, kde už netreba nič študovať.

V rokoch 1953—1957 sme urobili na 9 pracoviskách 15 pokusov s usmernením včiel na ďatelinu lúčnu s podrobne a presne fixovanými výsledkami. Pritom sme používali všetky dosiaľ známe spôsoby drezúry a vyvolávali sme podmienené reflexy u včiel nielen na vôňu kvetov (spôsob používaný oponentmi), ale aj na miesto a dokonca aj na farbu, „aromatizovali" sme vzduch medzi včelami a ďatelinou, používali sme aj dráždidlá (aromatické oleje) atď. A predsa by som dnes nemohol tak jednoznačne tvrdiť, že drezúra, najmä pôvodná (len na vôňu kvetov), má taký význam, aký jej pripisujú obidvaja oponenti a že je tu už všetko jasné. Veď v Sovietskom zväze neprehlbujú dnes azda zo záľuby hľadanie účinnejších foriem drezúry včiel, lebo zistili, že doteraz používaný „klasický" spôsob v mnohých prípadoch nie je dostatočne účinný. Veď dokonca sám prof. A. F. Gubin (dnes už zosnulý), iniciátor a propagátor myšlienky drezúry včiel na vôňu priznal často nedostatočnú efektívnosť tohto spôsobu a hľadal intenzívnejšie spôsoby. Veď to bol on, resp. ním vedená katedra včelárstva Moskovskej Timirjazevovej vysokej školy poľnohospodárskej, ktorí prišli pred tromi—štyrmi rokmi s návrhom pridávať do syrupu silnejšie čuchové dráždidlo, akým sú rôzne aromatické oleje.

Teda drezúra včiel nie je zďaleka uzavretou kapitolou, a preto treba ďalej a pozorne študovať celú túto otázku ako to robia v SSSR, ako som to navrhoval aj v kritizovanom článku a ako to navrhla aj rezolúcia účastníkov konferencie o opeľovačoch v Trnave. Veď aj samotný účinok drezúry nezávisí len od komplexu vonkajších podmienok, ako tvrdí s. doc. Hejtmánek, ale napr. aj od samotných včelstiev, lebo rôzne včelie rodiny rôzne reagujú na drezúru a majú rôznu schopnosť pri vytváraní podmienených reflexov, napr. na vôňu. Preto značné percento rodín na takúto drezúru buď vôbec nereaguje, alebo reaguje len nedostatočne. (Pozri napr.

článok A. F. G u b i n a v č. 9 časopisu Pčelovodstvo, ročník 1956). Teda v takýchto rodinách nepomôže žiadna „konštelácia podmienok".

M. Dolana prekvapuje nedostatočný počet včiel, ktorý uvádzam vo svojom článku (v priemere 5—10 tisíc na 1 ha s extremami 600—46 000) a s. oponent tvrdí, že drezúru považuje za nedostatočnú, ak nenapočíta 1000 včiel na 100 m^2 (čiže 100 000 včiel na 1 ha). Tu ide zrejme o nedorozumenie alebo o celkom rozdielny spôsob fixovania náletu včiel na poraste, lebo také množstvo včiel som na ďateline nikdy nevidel a nie je to ani pravdepodobné. Pripúšťam, že toľko včiel by sa dalo napočítať, povedzme na súvislom poraste čistca alebo na zväzenke, ale nikdy nie na ďateline lúčnej. V SSSR počítajú, že opelenie kvetov ďateliny lúčnej bude plne zabezpečené, keď na 1 ha bude v období kvitnutia správne pracovať ca 3000 včiel (alebo 1000 čmeliakov), teda iba 3 % z množstva udávaného s. Dolanom.

Výraz „obsemenenie", ktorý sa s. doc. J. Hejtmánkovi nepozdáva, znamená množstvo vyvinutých semien v hlávke v pomere k množstvu rozvinutých kvetov. Vyjadruje teda konečnú fázu dlhého a zložitého procesu tvorenia semena. Preto ho ťažko možno nahradiť slovom „opelenie", ktoré je výrazom pre biologický proces oplodnenia kvetu a vyjadruje iba začiatok spomenutého zložitého procesu. Tento výraz je u nás vžitý, a tak ho používajú aj v SSSR („obsemenennosť"). Slovom „priblíženie" som chcel vyjadriť zmenšenie vzdialenosti od úľov k porastu, lebo o to nám išlo v danom prípade. Preto neviem, či by bolo dobre nahradiť ho výrazom „prísun včelstiev", ktorý tento moment zblíženia včiel a porastu nevystihuje. Mala by sa o tom vyjadriť jazyková komisia.

A na záver ešte o spolupráci agronómov s včelármi. Vetu: „Z neznalosti podobných okolností, ktoré pramenia z nedostatočnej spolupráce včelárov s krmovinármi vychádza potom spor o prvenstvo ... atď." môžem, pravda, chápať len tak, že chyba je na strane krmovinárov, ktorí nie súc odborníkmi vo včelárstve, nevedia správne vyhodnotiť príčiny úspechu alebo neúspechu drezúry. Vážim si včelárske znalosti včelárskych odborníkov, prirodzene priznávam, že krmovinár, ktorý s včelami nepracuje, nemôže tak hlboko poznať biológiu včelej rodiny ako odborník vo včelárstve. Myslím však, že k tomu, aby odborník — agronóm porozumel biológii včiel aspoň natoľko, aby mohol sledovať pokusy s opeľovaním krmovín, netreba azda už tak veľa vedomostí. Okrem toho: všetky naše pokusy s usmerňovaním včiel viedli včelári a včelmajstri a svoje závery sme robili na základe ich poznatkov a pozorovaní. Teda bola tu absolútna spolupráca. Ešte viacej: môžeme vyhlásiť, že naše práce nám umožnila len láskavosť včelárov, ktorí nám s veľkou ochotou vychádzali v ústrety. A pokiaľ viem aj spolupráca radového agronóma so včelármi na úseku usmernenia včiel na opelenie poľnohospodárskych plodín je dosť dobrá, i keď je isté, že tu je želateľný ešte tesnejší kontakt.

Pokiaľ ide všeobecne o spoluprácu krmovinárov a včelárov, ani tu nie je možné z jej nedostatku viniť krmovinárov. Pripomeniem, že krmovinári sa už niekoľko ráz pokúšali nadviazať tesnejšie styky so včelárskymi odborníkmi a pritiahnuť ich k spolupráci v otázkach opelenia krmovín. Bola tu napr. celoštátna porada krmovinárov, ktorú zvolalo krmovinárske oddelenie VÚŽV na Vígľaši 20. mája 1953 do Lipt. Hrádku — sídla včelárskeho ústavu — špeciálne za tým účelom, aby bola nadviazaná spolupráca krmovinárov a včelárov. Podobnú poradu zvolali krmovinári aj do Brna. Celoštátnu diskusiu o opeľovaní a opeľovačoch ďateľovín, ktorá bola 14.—15. augusta 1957 v Trnave, a na ktorú boli pozvaní, a aj sa na nej zúčastnili včelárski odborníci z celej republiky, zvolali predsa tiež krmovinári. Teda nedá sa tvrdiť, že by sa krmovinári nepokúšali nadviazať tesnejšie styky s vedúcimi čini-

teľmi vo včelárstve. A nie je ich vina, že dosiaľ táto spolupráca na Slovensku nie je azda dostatočná. Doc. dr. J. Hejtmánek píše: ...„radi budeme kvitovať viacej zbližovacích momentov krmovinárov a včelárov". Bolo by dobre, keby s. docent rozviedol svoju myšlienku jasnejšie a konkrétnejšie, lebo i krmovinárom veľmi záleží na tom, aby kontakt so včelármi bol čo najtesnejší, lebo včely potrebujeme ako účinný agrotechnický prostriedok. O čo napríklad ide? V posledných rokoch sa nám nedaria semenné kultúry ďatelinovín a máme preto veľký nedostatok ich semien. Jedným z rozhodujúcich faktorov v semenárstve týchto cudzoopelivých rastlín je dostatočné opelenie ich kvetov. A tu máme okrem samotnej otázky opeľovačov mnoho nejasných a neriešených dôležitých otázok. Mnohé z týchto otázok boli nadhodené na konferencii v Trnave, nebudeme ich preto tu opakovať. Dovolím si však otázku: koľko z týchto neriešených otázok by mali riešiť odborníci vo včelárstve a koľko z nich riešia? Súdruhovia oponenti iste sledujú sovietske včelárske časopisy, sledujú prácu sovietskych včelárskych výskumných ústavov a staníc a katedier včelárstva sovietskych vysokých škôl. Ruku na srdce! Koľko pozornosti venujú uvedené sovietske inštitúcie opeľovaniu poľnohospodárskych plodín a všetkým otázkam s tým spojeným a koľko pozornosti sa tomuto problému venuje u nás? Veď na konferenciu v Trnave s nejakými dátami a číslami prišli len krmovinári. Nie je tak? Som tej mienky, že úlohy a záujmy včelárov i krmovinárov (aj výskumníkov) sú rovnaké: čo najúčinnejšia pomoc pri prechode dediny k socializmu a pri čo najrýchlejšom zvýšení úrovne socialistického poľnohospodárstva. Včely (v širšom zmysle) sú nenahraditeľným prostriedkom pri zlepšení a skvalitnení semenárstva väčšiny kultúrnych plodín, zeleniny, ovocia a pod. Treba ich preto plne využiť a nájsť cesty k čo najúčinnejšej a najtesnejšej spolupráci agronómov a včelárov. Túto spoluprácu treba aj rýchlo prehlbovať. Nech včelári nečakajú, kedy za nimi príde agronóm, ale nech iniciatívne riešia dosiaľ neriešené otázky, ponúkajú služby svojich včeličiek pri opelení rastlín všade, kde to uvidia za potrebné a nech sa nehnevajú, keď agronóm sem — tam zasiahne aj do ich odboru v otázkach opelenia. Agronómi si zase musia konečne uvedomiť veľkú dôležitosť včiel v semenárstve mnohých rastlín, musia priťahovať včelárov k spolupráci a spolu s nimi riešiť aj otázky organizácie celosezónnej pastvy, „zeleného kvetnatého pásu" pre včely, ktorý môže značne zvýšiť počet a produkciu včelstiev, a tým aj význam včiel v agrotechnike. A tak spolupráca obidvoch týchto blízkych zložiek pomôže obidvom odvetviam a najmä pomôže celku. A potom nebude ani „sporov o prvenstvo", lebo ako iste správne hovorí doc. dr. J. Hejtmánek, medonosná včela, čmeliak, včela — samotárka sú prirodzenými komponentmi biocenózy semenných porastov entomofilných rastlín, a teda sú rovnako dôležité. A koniec koncov je detailom, ktorý druh pre ktorú rastlinu je viacej dôležitý a viacej prispôsobený na jej opelenie. Ak si toto osvojíme, potom aj zbližovanie agronómov a včelárov príde samo od seba.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 6, 1958

RECENZIE

BUSVINE J. R.: *A CRITICAL REVIEW OF THE TECHNIQUES FOR TESTING INSECTICIDES* (Kritický prehľad techník na testovanie insekticídov). Commenwealth institute of entomology, London 1957. Obr. 50, citácií 551.

Insekticídy sa testujú v najrozličnejších odvetviach praxe a výskumu. Pomocou rozlične upravených metód sa kontrolujú továrensky vyrábané fytofarmaceutické prípravky a hodnotia sa nové látky z hľadiska ich toxicity voči hmyzu. Techniky testovania insekticídov napomáhajú vypracovať účinný boj proti hmyzu škodcom v poľnohospodárstve a proti prenášačom chorôb v zdravotníctve. Uplatňujú sa aj v základnom výskume pri štúdiu mechanizmov účinností insekticídov.

V knihe je súhrnný prehľad a kritické zhodnotenie biologických laboratórnych metód testovania insekticídov. Je prvou monografiou tohto druhu vo svetovej literatúre. Autor rozdelil látku do dvanástich kapitol, v ktorých sa okrem samotného testovania zaoberá aj testovacím hmyzom a toxikologickou štatistikou. Po prvej úvodnej stati, kde rozvádza všeobecné zásady testovania insekticídov, zaradil dve obsiahle kapitoly o štandardizácii chovov testovacieho hmyzu a o manipulácii s ním. Preberá všetky faktory (druhová špecifita, fyziologický stav hmyzu, teplota, vlhkosť, potrava, osvetlenie), ktoré môžu mať vplyv na homogéniu testovacieho hmyzu, a tým i na reproduktovateľnosť výsledkov. V ďalších kapitolách spomína autor metódy testovania rozdelené jednak podľa toho akým spôsobom hmyz jed prijíma a jednak podľa aplikačnej formy insekticídov. Vo štvrtej kapitole o požerových insekticídoch uvádza poprachové, tekuté a systémové prípravky a ich testovanie na fytofágnom hmyze, na škodcoch textílií a na hmyzích teplokrvných parazitoch. V piatej kapitole referuje o kontaktných poprachových insekticídoch. V ďalšej stati sa zaoberá ponornými metódami na testovanie tekutých prípravkov, najmä ovicídov a larvicídov. Šiesta kapitola sa týka laboratórnych postrekových aparátov a techniky testovania aerosólov. V ďalších kapitolách sa hovorí o prístrojoch pre aplikáciu insekticídov na jednotlivé kusy hmyzu, o testovaní rezíduí, fumigantov a repelentov. Autor všade uvádza opisy jednotlivých aparátov a doplňuje ich nákresmi. Značnú pozornosť venuje fyzikálnym vlastnostiam insekticídov (veľkosť čiastočiek, elektrický náboj, špecifický povrch) a ich meraniu. V poslednej kapitole toxikologickej štatistiky sa zaoberá štatistickým vyhodnocovaním testov. Okrem bežných metód upozorňuje na vyčíslenie testov zmesí insekticídov, ktorých pôsobenie sa navzájom neovplyvňuje, alebo ktoré pôsobia synergicky.

Prehľad v knihe uvedených metód je dostatočne vyčerpávajúci. Autor spracoval príslušné literárne údaje až do začiatku roku 1957. Určitou závadou knihy je, že citovaná literatúra je väčšinou len anglosaská a že chýbajú údaje o poloprevádzkových a poľných pokusoch.

Inž. Vladimír R. Macko

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK V, ČÍSLO 6, 1958

KNIHY, KTORÉ DOŠLI DO REDAKCIE

F j o d o r o v M. V.: *Mikrobiológia* (Preklad z ruského originálu). Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1958, strán 342, cena 34,50 Kčs.

Prekladom piateho vydania Fjodorovovej knihy sa do rúk poľnohospodárskych odborníkov dostáva príručka, ktorá im podáva všestranné vysvetlenie súčasných poznatkov o zvláštnostiach a úlohách mikroorganizmov v biochemických pochodoch v pôde, pri ktorých sa ich životná činnosť môže zamerať na zvýšenie úrodnosti poľnohospodárskych plodín a ďalšie zvyšovanie úrodnosti pôdy. Prvá časť knihy sa zaoberá všeobecnou morfológiou, systematikou a všeobecnou fyziológiou mikroorganizmov. Druhá časť zase špeciálnou fyziológiou mikroorganizmov. Tretia časť je venovaná pôdnej mikrobiológii a štvrtá časť mikrobiológii vody a vzduchu. Publikácia s takouto tematikou doteraz v slovenčine nevyšla. Kniha je schválená ako celoštátna učebnica mikrobiológie pre Vysoké školy poľnohospodárske.

*

K y n d l J.: *Poľnohospodárske písomnosti.* Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1958, strán 173, cena 10,10 Kčs.

Učebnica pre poľnohospodárske školy, ktorá však bude veľmi dobrou a hľadanou príručkou pre poľnohospodársku prax. Zaoberá sa úpravou a obsahom poľnohospodárskych písomností, organizáciou písomného styku, jednoduchými písomnosťami a písomnosťami pri hmotnom zásobovaní. Ďalej sa v nej hovorí o poštovom styku a doprave, o písomnom styku s ČSD a ČSAD, o organizácii peňažníctva v ČSR, o písomnom styku s peňažnými ústavmi. Čitateľ sa v nej dozvie o organizácii ľudovej správy a písomnom styku s ňou, ďalej o družstevných a spolkových zápisniciach. Zaoberá sa tiež propagačnými písomnosťami, osobným stykom s úradmi, teda s takými problémami, s ktorými sa poľnohospodár stretáva v každodennom živote.

*

P r o š e k J., P r o u z a B., V r b e n s k ý L.: *Príručka pre pokladníka JRD.* Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1958, strán 64, cena 1,80 Kčs.

Ako piate číslo edície Poľnohospodárske zaujímavosti vyšla *Príručka pre pokladníka JRD,* ktorej poslaním je predovšetkým pomôcť pokladníkom novoutvorených družstiev. V brošúrke sú podrobné pokyny a skúsenosti pre správne vykonávanie funkcie pokladníka na JRD. Je to príručka prvá svojho druhu a iste pomôže zaviesť finančný poriadok vo všetkých družstvách.

*

F r a n g e r J. a kolektív: *Tekuté ovoce a zelenina.* Státní nakladatelství technické literatúry, Praha 1958, strán 154, ilustr. cena 7,50 Kčs.

V knihe sa hovorí o význame ovocia a zeleniny vo výžive a spotrebe. Je zameraná na tekuté ovocie a zeleninu — Pribinku, ktorej nový spôsob výroby je opísaný v knihe. Treba upozorniť najmä na predpisy kuchynských úprav pokrmov z Pribiniek. Kniha je určená najširším vrstvám spotrebiteľov a pracovníkom v poľnohospodárstve, potravinárstve, vo výkupe poľnohospodárskych produktov a pracovníkom vnútorného obchodu.

OBSAH — 1958

PÔVODNÉ PRÁCE

Antal J., Kríženie simenského a pinzgauského dobytka kostromským býkom — 745
Antal J., Vplyv živej váhy na produkciu mlieka a tuku u simenského a pinzgauského plemena — — — — — — — — — — — — — 1069
Arbatskaja H., Prirodzení nepriatelia spriadača amerického (Hyphantria cunea Drury) I. — — — — — — — — — — — — — — 1088
Arbatskajja H., Hostateľské rastliny spriadača amerického (Hyphantria cunea Drury) na Slovensku — — — — — — — — — — — — — 449
Arbatskaja H., Termíny výskytu jednotlivých vývojových štádií spriadača amerického na Slovensku — — — — — — — — — — — — 665
Augustín V., Čunderlíková M., Výber vhodných odrôd rajčiakov pre konzervárenský priemysel — — — — — — — — — — — — 486
Balon E., Príspevok k poznaniu veku a rastu plotice lesklej dunajskej (Rutilus pigus virgo) a charakteristika rastu niektorých rýb — — — — — — 289
Belejová Ľ., (pozri stranu) — — — — — — — — — — — — — 888
Benetin J., Zrážkové pomery v južných oblastiach Slovenska z hľadiska zásobovania plodín pôdnou vlahou — — — — — — — — — — — 159
Bíro L., (pozri stranu) — — — — — — — — — — — — — 504
Blažej J., (pozri stranu) — — — — — — — — — — — — — 888
Čunderlíková M., (pozri stranu) — — — — — — — — — — — — 486
Dušek B., Semjan Š., Kazimír L., Výskum techniky dojenia oviec (I) — 865
Dušek B., Kažimír, Š., Semjan Š., Výskum techniky dojenia oviec (II) — 1168
Fekete Š., Príspevok k poznaniu rosného režimu na priestoroch chránených lesnými pásmi — — — — — — — — — — — — — 108
Fekete Š., Gavenčiak Š., Nágel M., Prvé trojročné výsledky o vplyve ochranných lesných pásov na výnosnosť poľnohospodárskych plodín za roky 1954—1956 — — — — — — — — — — — — — 792
Gabriš J., Chomkovič G., Výskum telesných tvarov pinzgauského dobytka biometrickou metódou v okrese Dolný Kubín. Časť III. — Ukončenie rastu — 225
Gabriš J., Bíro I., Shwarcz F., Výskum telesných tvarov stepného dobytka na Slovensku — — — — — — — — — — — — — 504
Gabriš J., Rosival F., Rozmery, typ a stavba huculských koní na Slovensku 985
Gavenčiak Š., (pozri stranu) — — — — — — — — — — — — — 792
Gažo M., Landau L., Obsah vitamínu A a karoténu v mlieku kráv z jednotlivých pôdojov pri dojení 3 a 4 razy za deň — — — — — — — — — 1104
Gärtner M., K exaktnému výpočtu konštánt výnosových zákonov — — — 278
Hanuščálková H., (pozri stranu) — — — — — — — — — — — 119
Chomkovič G., (pozri stranu) — — — — — — — — — — — — 225
Ivanka L., Rast a kolísanie hektárových úrod hlavných druhov poľnohospodárskych plodín na Slovensku v rokoch 1945—1957 — — — — — — 776
Janáč A., Vplyv erózie na pedologické a pedochemické pomery v pôde — — 934
Káldy A., Zubrický J., Obsah karoténu v zelených a konzervovaných krmivách 553
Kandera J., Truksa J., Možnosti použitia fosforitov na priame hnojenie bez chemického spracovania — — — — — — — — — — — 302
Kažimír L., (pozri stranu) — — — — — — — — — — — — 865
Kažimír L., (pozri stranu) — — — — — — — — — — — — 1168
Klimeš B., Švec R., Vplyv Dubosolu na priebeh kokcidiózy kurčiat — — 267
Kočí Š., Špeciálne siláže a ich použitie u teliat v dobe odchovu — — — 960

Kováč V., Použitie lopúchového koreňa (Radix Arctii maioris) ako prísady do kŕmnej dávky oviec — — — — — — — — — — — — 657
Králiková K., Príspevok k poznaniu vírusových chorôb sliviek a myrobalánov na Slovensku — — — — — — — — — — — — 55
Králiková K., Prstencovitá mozaika hrušiek na Slovensku — — — — 1151
Kráľovič J., Príspevok k štúdiu prezimovania plodomora lucernového (Contarinia medicaginis Kieffer) a jeho vzťah ku gradácii — — — — — 255
Kubelka V., Tamchyna J., Markušovská E., Pokus o soustavný boj proti střečkovitosti skotu na Slovensku — — — — — — — — — 133
Landau L., (pozri stranu) — — — — — — — — — 1104
Lobotka V., Príspevok k problému erózie z orania — — — — — 1172
Machaňkov V., Niektoré otázky krmovinových a poľných osevných postupov — 758
Markušovská E., (pozri stranu) — — — — — — — — — 133
Medvecký D., Príspevok k výskumu vzdušného odchovu teliec — — — 681
Mišík V., Ryby povodia Váhu v Piešťanoch so zreteľom vodného diela v Maduniciach — — — — — — — — — — — — 316
Nágel M., (pozri stranu) — — — — — — — — — — — — 792
Pacák Š., Príspevok k poznaniu parazitofauny rýb pstruhových vôd so zreteľom na umelý chov salmonidov — — — — — — — — — — 569
Peter V., Dĺžkový rast vonkajších telesných častí kurčiat a sliepok (LB) pri rozličnom spôsobe kŕmenia — — — — — — — — — — — — 1204
Peter V., Rast telesných partií a vnútorných orgánov kurčiat a sliepok (LB) pri rozličnom spôsobe kŕmenia — — — — — — — — — — — 22
Peter V., Pôsobenie rôznej techniky kŕmenia na organizmus kurčiat — — 601
Peter V., Špronc A., Vplyv hlbokej podstielky na rast a vývoj kurčiat — — 909
Plesník J., Vplyv rôzne dlhého času zasušenia polovičiek vemena pred otelením na ich produkciu a zloženie mlieka v nasledujúcej laktácii — — — — 3
Plesník J., Zmeny v zložení mlieka počas dojenia, v priebehu dňa a laktácie a korelácie v zložení mlieka u simenského plemena (III) — — — — 469
Plesník J., Zmeny v zložení mlieka počas dojenia, v priebehu dňa a laktácie a korelácie v zložení mlieka u simenského plemena (IV) — — — — 1105
Pustówka V., (pozri stranu) — — — — — — — — — — — 1119
Rosival F., (pozri stranu) — — — — — — — — — — — 985
Sakala J., Experimentálne stanovenie energetického potenciálu spermií a jeho vzťahu k plodnosti — — — — — — — — — — — 176
Sakala J., Tureček K., Objektívne zhodnotenie rôznych skúšok rezistencie spermií — — — — — — — — — — — — 1138
Semjan Š., (pozri stranu) — — — — — — — — — — — 865
Semjan Š., (pozri stranu) — — — — — — — — — — — 1168
Schwarc F., (pozri stranu) — — — — — — — — — — — 504
Sidor E., (pozri stranu) — — — — — — — — — — — — 123
Sidor V., Sidor E., Príspevok k biometrickému štúdiu rastu a vývinu ošípaných od uliahnutia do 10 mesiacov — — — — — — — — — — — 123
Svoboda A., Hanuščálková H., Pustówka V., Biometrika skeletu trojmesačných kohútikov — krížencov Leghorn biely x Rhode Island — — — 1119
Špaldon E., Belejová Ľ., Blažej J., Vplyv okopávok na úrodu sóje — 888
Špronc A., (pozri stranu) — — — — — — — — — — — 909
Švec R., (pozri stranu) — — — — — — — — — — — — 267
Tamchyna J., (pozri stranu) — — — — — — — — — — — 133
Truksa J., (pozri stranu) — — — — — — — — — — — 302
Truksa J., Orientačný pokus o vplyve deleného hnojenia dusíkom na výnos a kvalitu kŕmnej repy — — — — — — — — — — — — 242
Tureček K., (pozri stranu) — — — — — — — — — — — — 1138
Weismann Ľ., Výskum ochranných opatrení proti moľu repnému (Gnorimoschema ocellatellum Boyd) v čase zberu repy, vzhľadom na možnosti prezimovania škodcu v tepelno-klimatických podmienkach južného Slovenska — — — 719
Zelník J., Štúdium histologickej stavby srsti lipických teplokrvných koní slovenského chovu. I. časť — Histologická stavba srsti koňa vzhľadom na pohlavnú príslušnosť — — — — — — — — — — — — — 77
Zelník J., Metodický príspevok k štádiu morfológie vtáčích zárodočných diskov — 151
Zubrický J., (pozri stranu) — — — — — — — — — — 553

ZPRÁVY A REFERÁTY

Augustín V., Čunderlíková M., Vplyv rozličných faktorov na skladovanie rajčiakov — — — — — — — — — — — — — 380
Benetin J., Komár J., K otázke vplyvu suchých období na výnosy poľnohospodárskych plodín — — — — — — — — — — — — 417
Blaha J., Poznámky k zelenému hnojení ve vinicích — — — — — — 203
Čumakov V., Možnosti lepšieho ekonomického zhodnotenia pasienka usmernením predpasienkovej prípravy dobytka — — — — — — — — — 831
Čumakov V., Čmeliak či včela — — — — — — — — — 1241
Čunderlíková M., (pozri stranu) — — — — — — — — — 380
Dobiaš A., Výskum osevných postupov v NDR a SSSR Časť I. — — — — 617
Dobiaš A., Výskum osevných postupov v NDR a SSSR Časť II. — — — — 1054
Fic V., Křivánek V., Příspěvek k plodnosti Tramínu červeného a Burgundského bílého — — — — — — — — — — — — — 404
Hlaváč J., (pozri stranu) — — — — — — — — — — — 340
Ivanka L., (pozri stranu) — — — — — — — — — — — 1020
Kočí Š., Výsledky dosiahnuté skrmovaním bielkovitej pasty v období odchovu teliec ako náhrada za plnotučné mlieko — — — — — — — — — — — 392
Komár J., (pozri stranu) — — — — — — — — — — — 417
Knapo A., Vonkajšie konštrukcie chlievov z tepelného hľadiska — — — 190
Kremlička L., (pozri stranu) — — — — — — — — — — — 1227
Kresák M., Tlmenie včelích nákaz na Slovensku — — — — — — 638
Křivánek V., (pozri stranu) — — — — — — — — — — — 404
Kubelka V., Strečkovitost skotu a poškozovaní kuží — — — — — — 409
Laurinčík J., Poznámky k otázkam plemenitby v chove oviec na Slovensku — 186
Machaňkov V., Celoštátna diskusia o opeľovaní ďatelinovín a ich opeľovačoch 629
Michálek K., Nová mechanizovaná metóda výkrmu vodnej hydiny a moriek — 357
Nový J., Poznámky zo študijnej cesty v Bulharskej ľudovej republike — — 1235
Ochaba R., Doterajšie poznatky pri našom riešení otázky obrábania pôdy vo vinohradoch — — — — — — — — — — — — — 814
Prugar J., Kremlička L., Studie o technologické hodnotě nové odrudy pšenice Košutské ozimé — — — — — — — — — — — — 1227
Valášek F., Ivanka L., Výpočet kŕmnej dávky pre dojnice pomocou nomogramov kŕmnych dávok — — — — — — — — — — — — 1020

DISKUSIA

Grom A., Poznámky k tzv. vegetatívnej hybridizácii u živočíchov — — — 1046
Potůček O., Poznámky k vegetativnímu množení vojtešky — — — — 212
Toman M., Logaritmicko-pravděpodobnostní síť a příklad jejího použití — — 425

ZPRÁVY — — — — — — — — — — — — — 221, 1051
KRONIKA — — — — — — — — — — — — — 217
RECENZIE — — — — — — — — — 440, 652, 852, 1051, 1247
KNIHY, KTORÉ DOŠLI DO REDAKCIE — — 223, 447, 656, 863, 1055, 1248

СОДЕРЖАНИЕ

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Антал Й., Влияние живого веса на продукцию молока и жира у симментальского и пинцгауского племени 1169
Антал Й., Скрешивание симментальского и пинцгауского скота костромским быком 745
Арбатская Г., Естественные враги белой американской бабочки 1088
Арбатская Г., Кормовые растения белой американской бабочки (Hyphantria cunea Drury) в Словакии 449
Арбатская Г., Сроки развития отдельных стадий белой американской бабочки в Словакии 665
Августин В., Чундерликова М., Выбор природных сортов помидор для консервной промышленности 486
Балон Е., Материал к определению возраста и к изучению роста Rutilus pigus virgo и к характеристике некоторых других рыб 289
Белейова Л., (см. тоже) 888
Бенетин Й., Осадочные отношения в южных районах Словакии с точки зрения снабжения растений почвенной влагой 159
Биро И., (см. тоже) 504
Блажей Й., (ст. тоже) 888
Вейсманн Л., Изучение защитных мероприятий против свекловичной минирующей моли (Gnorimoschema ocellatellum Boyd) в период уборки сахарной свеклы, в связи с возможностями зимовки вредителя в температурно-климатических условиях южной Словакии 719
Габриш Ю., Росывал Ф., Размеры, тип и строение тела гуцульских лошадей в Словакии 792
Габриш Й., Биро И., Шварц Ф., Исследование форм тела степрого скота в Словакии 504
Габриш Й., Хомкович Г., Исследование форм тела пинцгауского скота в районе Дольный Кубин биометрическим методом III-ая часть: Окончание роста 225
Гартнер М., К точному вычислению постоянных величин законов доходности 278
Ганушчалкова Т., (см. тоже) 119
Гажо М., Ландау Л., Содержание витамина А и каротина в молоке коров из отдельных доек при доении три и четыре раза в день 1104
Гавенчиак Ш., (см. тоже) 792
Душек В., Семян Ш., Кажимир Л., Исследование техники доения овец I часть 865
Душен Б., Кажимир Л., Семян Ш., Исследование техники доения — овец Часть II. 1168
Зелник Я., Изучение гистологического строения шерсти теплокровных лошадей словацкого коневодства. Часть 1. Гистологическое строение шерсти липицианской лошади, принимая во внимание ее пол 77
Зелник Я., Методическая статья к изучению морфологии птичьих зародышевых дисков 151
Зубришкий Й., (см. тоже) 553
Иванка Л., Рост и колебание урожаев с гектаров главных видов сельскохозяйственных культур в Словакии в 1945—1947 гг. 776

Калды А., Зубрицкы Й., Содержание каротина в зеленых и консервированных кормах . . . 553
Кандера Й., Трукса Ю., Возможности применения фосфоритов к прямому удобрению без химической обработки . . . 302
Кажимир Л., (см. тоже) . . . 865
Кажимир Л., (см. тоже) . . . 1168
Климеш Б., Швец Р., Влияние Дубосола на течение кокцидиоза у циплят 267
Ковач В., Употребление корня лопуха (Radix Aretii maióris) в качестве примеси к кормовому рациону овец . . . 657
Кочи Ш., Специальные силосы и их употребление в период откорма телят . . 960
Краликова К., Кольцевая мозаика груш в Словакии . . . 1151
Краликова К., Материалы по ознакомлению с вирусными заболеваниями слив и алычи в Словакии . . . 55
Кральович Я., Материал к изучению зимовки цветочного комарина (Contarinia medicaginis Kieffer) и ее значение в градации . . . 255
Кубелка В., Тамхына Й., Маркушовска Е., Попытка систематической борьбы против оводового заболевания крупного рогатого скота в Словакии . . . 133
Лоботка В., Статья о проблеме эрозии от вспашки . . . 1172
Ландау Л., (см. тоже) . . . 1104
Маханьков В., К вопросам кормовых и полевых севооборотов . . . 758
Маркушовска Е., (см. тоже) . . . 133
Медвецкий. Статья к исследованию откорма на воздухе . . . 681
Мишик В., Рыбы бассейна Вага в районе города Пиештяны в связи с постройкой гидроэлектростанции в Мадуницах . . . 316
Нагел М., (см. тоже) . . . 792
Пацак Ш., К изучению паразитофауны рыб форелевых вод в связи с искусственным разведением лососевых . . . 569
Петер В., Рост телесных партий и внутренних органов цыплят и кур (БЛ) при разном способе кормления . . . 22
Петер В., Влияние разной техники кормления на организм цыплят . . . 601
Петер В., Шпронц А., Влияние глубокой постилки на рост и развитие цыплят . . . 909
Плесник Й., Влияние разной продолжительности времени засушивания половинок вымени перед отелом на их продукцию и состав молока в следующей 3
Плесник Й., Изменения в составе молока во время доения, в течение дня и лактации и корреляции в составе молока сименской породы (III) . . . 469
Плесник Й., Изменения в составе молока во время доения, в течение дня и лактации и корреляции в составе молока сименской породы (IV) . . . 1105
Пустовка В., (см. тоже) . . .
Сакала Й., Экспериментальное определение энергетического потенциала сперматозоидов и его отношение к оплодотворяемости . . . 176
Сакала Й., Турчек К., Объективная оценка различных методов резистентности сперматозоидов . . . 1138
Свобода А., Ганущалкова Г., Пустовка В., Биометрия скелета трехмесячных петушков — метисов . . . 119
Семян Ш., (см. тоже) . . . 865
Семян Ш., (см. тоже) . . . 1168
Сидор Б., Сидор Е., Статья о биометрическом изучении роста и развития поросят от рождения до 10 месяцев . . . 123
Сидор Е., (см. тоже) . . . 123
Трукса Ю., Ориентировочный опыт о влиянии зеленого удобрения азотом на доходность и качество кормовой свеклы . . . 242
Трукса Й., (см. тоже) . . . 302
Тамхына Й., (см. тоже) . . . 133
Туречеи К., (см. тоже) . . . 1138
Росивал Ф., (см. тоже) . . . 985
Фекете Ш., Гавенчяк Ш., Нагел М., Первые трехгодичные результаты о влиянии защитных лесных поясов на урожайность сельскохозяйственных злаков за 1954—56 гг. . . . 792

Фекете Ш., Статья об ознакомлении с росистым режимом на пространствах охраненных защитными лесными полосами 108
Хомкович, Г., (см. твже) 225
Чундерликова М., (см. тоже) 486
Шпалдон Е., Белейова Л., Блажей Й. Влияние мотыжения на урожай сои . . . . . .
Шпронц А., (ст. тоже 909
Шварц Ф., (см. тоже) 504
Швец Р., (см. тоже) 267
Янач А., Влияние эрозии на передологические условия я почве 934

СООБЩЕНИЯ И РЕФЕРАТЫ

Аугустин В., Чундерликова М., Влияние различных факторов на хранение помидоров 380
Бенетин Й., Комар Й., К вопросу влияния период суха на урожайность сельскохозяйственных культур 417
Блага Й.. Заметки к зеленому удобрентю в виноградарстве 203
Валашек Ф., Иванка Л., Вычисление кормового рациона для молочных коров при помощи номограмов кормовых рационов 1020
Главач Я., (см. тоже) 340
Добиаш А., Исследование посевных методов работ в Немецкой демократической республике и в СССР. Часть 1 617
Добиаш А., Исследование посевных методов работ в Немецкой демократической республике и в СССР. Часть II 1034
Кнапо А., Внешние конструкции хлебов с точки зрения теплотехники . . . 190
Комар Й., (см. тоже) 417
Кочи Ш., Сообщение о результатах, достигнутых с кормом растительной белковой пасты у телят в период откорма, как замены цельного молока 392
Кресак М., Подавливание заразных болезней пчел в Словакии 638
Криванек В., (см. тоже) 404
Кубелка В., Оводовые болезни крупного рочатово скота и порча кожи . . 409
Лауринчик Й., Примечания к вопросу племенного разведения овцеводства в Словакии 186
Маханьков В., Дискуссия об опылении бобовых трав и их опыливателях 629
Михалек К., Новый механизированный метод откорма водоплавающей птицы и индеек 357
Новы Я., Заметки из учебной поездки в Болгарскую народную республику 1235
Охаба Р., Известные до сих пор сведения различных способов обработки виноградников 814
Пругар Й., Кремличка Л., К технологическому качеству новой сорты озимой пшеницы „Кошутска“ 1227
Фиц В., Криванек В., Сообщение о урожайности Трамина красного и Бургундского белого 404
Чундерликова М., (см. тоже) 380
Чумаков В., Опыт возделывания персидского клевера в Словакии . . . .
Чумаков В., Возможности удучшения экономической эффективности пастбища рациональным уходом за скотом в предпастбищном периоде 831

ДИСКУССИИ 212

Гром А., Примечания к так называемой вегетативной гибридизации у животных 1046
Томан М., Логарифмическая сетка вероятности и пример ее применения 425

ХРОНИКА 271
РЕЦЕНЗИИ 440, 652, 852, 1051 1247
В РЕДАКЦИЮ ПОСТУПИВШИЕ КНИГИ 223, 447, 656, 863, 1055 1248

INHALT — 1958

ORIGINALARBEITEN

Antal J., Die Kreuzung des Simmentaler und Pinzgauer Rindes mit einem Kostromer Bullen — — — — — — — — — — — — — — 745

Antal J., Der Einfluss des Lebendgewichtes auf die Milch und Fettleistung beim Simmentaler und Pinzgauer Rind — — — — — — — — — — 1069

Arbatskaja H., Die Zeitpunkte des Aufretens der einzelnen Entwicklugsstadien des weissen Bärenspinners in der Slowakei — — — — — — — — — 1088

Arbatskaja H., Die Nährpflanzen des Weissen Bärenspinners — — — — 449

Augustin V., Čunderlíková M., Auswahl geeigneter Tomatensorten für die Konservenindustrie — — — — — — — — — — — — — 486

Balon E., A contribution to the age of Rutilus pigus virgo and the characteristic of the growth of some other fishes — — — — — — — — — 289

Belejová Ľ., (siehe Seite) — — — — — — — — — — — — 888

Benetin J., Die Niederschlagsverhältnisse in den südlichen Gebieten der Slowakei von Standpunkt der Versorgung der Pflanzen mit Bodenfeuchtigkeit — — — 159

Biró I., (siehe Seite) — — — — — — — — — — — — — 504

Blažej J., (siehe Seite) — — — — — — — — — — — — — 888

Čunderlíková M., (siehe Seite) — — — — — — — — — — — — 486

Dušek B., Semjan Š., Kažimír L., Untersuchungen der Melktechnik bei den Schafen (I) — — — — — — — — — — — — — 865

Dušek B., Semjan Š., Kažimír L., Untersuchungen der Melktechnik bei den Schafen (II) — — — — — — — — — — — — — 1168

Fekete Št., Ein Beitrag zur Kenntnis des Taureginus in den mittels Waldschutzstreifen geschützten Räumen — — — — — — — — — — — — — 108

Fekete Š., Gavenčiak Š., Nágel M., Die ersten dreijährigen Ergebnisse über die Wirkung der Windschutzstreifen auf die Hektarerträge der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen in den Jahren 1954—1956 — — — — — — — — 792

Gabriš J., Biró I., Schwarz F., Erforschung der Körperformen bein Steppenvieh in der Slowakei — — — — — — — — — — — — — 504

Gabriš J., Chomkovič G., Untersuchung über die Körperformen des Pinzgauer Rindes in Bezirk Dolný Kubín mittels der biometrischen Methode. III. Teil: Wachstumsabschluss — — — — — — — — — — — — 225

Gabriš J., Rosival F., Dimensionen, Type und Körperbau der sluzuber Pferde in der Slowakei — — — — — — — — — — — — 985

Gavenčiak Š., (siehe Seite) — — — — — — — — — — — — 792

Gažo M., Landau L., Gehalt an Vitamin A und Karotin in Milch von Kühen aus einzelnem Gemelken bei drei und viermaligen Melken in Tag — — — — 1104

Gärtner M., Zur exakten Berechnung der Konstanten der Ertragsgesetze — 278

Hanuščálková H., (siehe Seite) — — — — — — — — — — 119

Chomkovič G., (siehe Seite) — — — — — — — — — — — — 225

Ivanka L., Die Zunahme und Schwankung der in der Slowakei in den Jahren Hektarerträge bei den wichtigsten Arten der Kulturpflansen 1945—1957 — — — — — — — — — — — — — — 776

Janáč A., Einfluss der Erosion auf die pedologischen und pedochemischen Verhältnisse in Boden — — — — — — — — — — — — 934

Kandera J., Truksa J., Die direkte Düngung mit Phosphoriten ohne chemische Verarbeitung — — — — — — — — — — — — — 302

Káldy A., Zubrický J., Karotingehalt grüner und konservierter Futtermittel
Kažimír L., (siehe Seite) — — — — — — — — — — — — 865
Kažimír L., (siehe Seite) — — — — — — — — — — — — 1168
Klimeš D., Švec R., Der Einfluss von Dubosol bei der Kükenkokcidiose — 267
Kočí Š., Spezielles Silofutter und ihre Auwendung in der Kälberaufzncht — — 960
Kováč V., Die Benützung der Klette (Radix Arctii maioris) bei Futterung der Schafe 657
Králiková A., A contribution to the knowledge of virus diseases of plums and myrobalans in Slovakia — — — — — — — — — — — 55
Králiková K., The ring-spot mosaic of pears in Slowakia — — — — 1151
Kráľovič J., Beitrag zur Frage der Überwinterung der Luzerneblütengallmücke Contarinia medicaginis Keiffer und ihre Beizehung zur Gradation — — — 255
Kubelka V., Tamchyna J., Markušovská E., Ein Grossversuch über die Bekämpfung der Desselplage in der Slowakei — — — — — — 133
Landau L., (siehe Seite) — — — — — — — — — — — — 1104
Lobotka V., Beitrag zu den Problemen der Erosion durch das Ackern — — 1172
Machaňkov V., Probleme der Fruchtfolge bei Futterpflanzen und Feldfrüchten 758
Markušovská E., (siehe Seite) — — — — — — — — — — 133
Medvecký D., Beitrag zur Forschung der Freiluftzucht bei Kälbern — — 681
Mišík V., Fische im Flussgebiete der Wag bei Piešťany mit Hinblick auf den Bau des Grosstaubeckens in Madunice — — — — — — — — — — — 316
Nágel M., (siehe Seite) — — — — — — — — — — — — 792
Pacák Š., Beitrag zur Erkenntnis der Parasitenfaune der Fische in den Forellengevässern mit Hinsicht auf die künstliche Zucht der Salmoniden — — — 569
Peter V., Das Vachstum der Körperpartien und der inneren Organe von Küken und Hennen (WL) bei verschiedenen Fürtterngsarten — — — — — 22
Peter V., Über den Einfluss verschiedener Fütterungstechnik auf den Kükenorganismus — — — — — — — — — — — — 601
Peter V., The Growth in the Length of White Leghorn Chicken' s and Hen' s External Body' s Parts by Various Manners of Feeding — — — — 1204
Peter V., Špronc A., Einflus der Tiefstreu auf Wachstum und Entwicklung der Hühnchen — — — — — — — — — — — — 909
Plesník J., Einfluss verschieden langen Zeitabstandes der Eintrockung der Euterhälfte vor dem Albkalben auf die Zusammensetzung der Milch in den nachfolgenden Laktation — — — — — — — — — — — — 3
Plesník J., Änderungen in der Milchzusammensetzung während des Melkens, im Verlaufe des Tages und Laktation und Korrelationen in der Milchzusammensetzung beim Simentalerschlag (III) — — — — — — — — — — 469
Plesník J., Änderungen in der Milchzusammensetzung während des Melkens in Verlaufe des Tages und Laktation und Korrelationen in der Milchzusammensetzung beim Simentalerschlag (IV) — — — — — — — — — — 1105
Pustówka V., (siehe Seite) — — — — — — — — — — — 1119
Rosival F., (siehe Seite) — — — — — — — — — — — — 985
Sakala J., Experimentale Feststellung des energetischen Potentials der Spermien und dessen Zusammenhang zur Fruchtbarkeit — — — — — — — 176
Sakala J., Tureček K., Eine objektive Verwendung der verschiedenen Resistenzmethoden von Spermien — — — — — — — — — — 1138
Semjan Š., (siehe Seite) — — — — — — — — — — — — 865
Semjan Š., (siehe Seite) — — — — — — — — — — — — 1168
Schwarz F., (siehe Seite) — — — — — — — — — — — — 504
Sidor E., (siehe Seite) — — — — — — — — — — — — 123
Sidor V., Sidor E., Beitrag zur biometrischen Studie des Wachtums und der Entwicklung der Schweine von ihrer Geburt bis zu ihrem zehntem Monatsalter — 123
Svoboda A., Hanuščálková H., Postóvka V., Biometrisches Studium des Skeletts bei dreimonatigen Hähnchen Kreuzlingen Weis Leghorn x Rhode Island (WLxRI) — — — — — — — — — — — — 1119
Špaldon E., Belejová E., Blažej J., Einfluss der Hackenarbeiten auf Sojasamenetrag — — — — — — — — — — — — 888
Špronc A., (siehe Seite) — — — — — — — — — — — — 909
Švec R., (siehe Seite) — — — — — — — — — — — — 267
Tamchyna J., (siehe Seite) — — — — — — — — — — — 133
Tureček K., (siehe Seite) — — — — — — — — — — — 1138

Truksa J., Orientations-versuch über den Einfluss der geteilten Stickstoffdüngung auf den Ertrag und Qualität von Futterrüben — — — — — — — 242
Truksa J., (siehe Seite) — — — — — — — — — — — — 302
Weismann L., Die Forschumg der Bekämpfungsmassregeln gegen die Rübenmotte (Gnorimoschema ocellatellum Boyd) zum Zeitpunkt der Rübenernte mit Rücksicht auf die Möglichkeiten der überwinterung des Schädlings unter den wärme-klimatischen Bedingungen der Südslowakei — — — — — — — — 719
Zelník J., Methodical contribution ti the morphologie of biords germ-disks — 151
Zelník J., Study of the histological building of the hair of thoroughbred of slovakian breeding — — — — — — — — — — — — 77
Zubricky J., (siehe Seite) — — — — — — — — — — — — 553

BERICHTE UND REFERATE

Augustín V., Čunderlíková M., Einfluss verschiedener Faktoren auf die Einlagerug von Tomaten — — — — — — — — — — — 380
Benetin J., Komár J., Zur Frage des Einflusses der Trockenperiode auf den Ertrag der landwirtschaftlichen Produkte — — — — — — — — 417
Blaha J., Les engrais verts dans les vignobles — — — — — — — 203
Čumakov V., Möglichkeiten besserer ökonomischer Auswertung der Weide mit Gliechschaltung Vorweide-Zurichtung des Viehes — — — — — — — 831
Čumakov V., Die Hummel oder die Biene — — — — — — — 1241
Čunderlíková M., (siehe Seite) — — — — — — — — — — 380
Dobiaš A., Erforschung des Aussaatverlaufes in der DDR und SSSR. I. Teil — 617
Dobiaš A., Erforschung des Aussaatverlaufes in der DDR und SSSSR. II. Teil — 1034
Fic V., Křivánek V., Beitrag zur Fruchtbarkeit der Sorten Traminer und Weisser Burgunder — — — — — — — — — — — 404
Hlaváč J., (siehe Seite) — — — — — — — — — — — 340
Ivanka L., (siehe Seite) — — — — — — — — — — — 1020
Knapo A., Die Aussenkonstruktionen der Staele vom Waemerstandpunkt — — 190
Koči Š., Mitteilung der Ergebnisse, welche mit Verfütterung von pflanzicher, eiweissreicher Paste als Vollmilchersatzes bei der Kälberaufzucht erzielt wurden 392
Komár J., (siehe Seite) — — — — — — — — — — — 417
Kresák M., Bekämpfung der Bienenseuchen in der Slowakei — — — — 638
Kremlička L., (siehe Seite) — — — — — — — — — — 1227
Křivánek V., (siehe Seite) — — — — — — — — — — 404
Kubelka V., Die Dasselplage und die Beschädigung der Häute — — — 409
Laurinčík J., Bemerkungen zur Züchtungsfragen der Schafzucht in der Slowakei 186
Machaňkov V., Diskussion über Befruchtung der klertigen Futterplanzen und ihre Befruchter — — — — — — — — — — — — 629
Michálek K., Neue mechanisierte Mastmethode der Wassergeflügel und Truthennen 357
Nový J., Notizen von einer Studienreise in der Bulgarischen Volksrepublik — — 1235
Ochaba R., Bisherige Erkenntnisse bei der Lösung der Frage von verschiedener Arten der Bearbeitung des Bodens in den Weingärten — — — — — 814
Prugar J., Kremlička L., Über die technologische Qualität einer neuen Winterwezensorte „Košutska“ — — — — — — — — — — — 1227
Šmálik M., Hlaváč J., — — — — — — — — — — — — 340
Valášek F., Ivanka L., Die Berechnung der Futterration für Milchkühe mit Hilfe von Nomogrammen der Futterrationen — — — — — — — 1020

DISKUSSIONEN

Grom A., Bemerkungen zur sog. vegetativen Hybridisation bei Tieren — — — 1046
Toman M., Das Wahrscheinlichkeits-Netz und seine Verwendung — — — 425
DISKUSSIONEN (siehe Seite) — — — — — — — — — 425, 1046
CHRONIK (siehe Seite) — — — — — — — — — — — — 217
REZENSIONEN (siehe Seite) — — — — — — — 440, 652, 852, 1051, 1247
DER REDAKTION EINGELANGTE NENÉ BÜCHÉR (siehe Seite) 223, 447, 656, 863, 1055 1248

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK V — 1958

Vydáva
VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

Adresa redakcie: Laboratórium fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Ivanka pri Dunaji

Redaktor časopisu Vincent Laca. Technický redaktor Vladimír Štefanovič. Adresa administrácie: Bratislava, Klemensova 27, telef. 334-71. Vychádza ročne šesť ráz. Ročné predplatné Kčs 90.—, jednotlivé číslo po Kčs 15.—. Predplácanie časopisu možno zastaviť len koncom kalendárneho roka. Rukopis zadaný v júni, vytlačené v decembri 1958. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Ružomberok. Novinové výplatné povolené Poštovým úradom Bratislava 2 pod číslom 231/prep. 1956. Dohliadací poštový úrad Bratislava 2 a Ružomberok 1.

Povolené výmerom PK č. 9-412/54-II, A 595 368

Od. 1. januára 1959 rozširuje a doručuje výlučne Poštová novinová služba v Bratislave. Objednávky prijíma každý poštový úrad aj doručovateľ.

СОДЕРЖНИЕ

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Антал Й., Влияние живого веса на продукцию молока и жира у симментальского и пинцгауского племени 1069

Арбатская Г., Естественные враги белой американской бабочки (I) . . . 1088

Плесник Й., Изменения в составе молока у коров симментальской породы во время доения, в течении дня лактации и корреляции (IV) 1105

Свобода А., Ганущалкова Г., Пустовка В., Биометрия скелета трехмесячных петушков — метисов LB x RI 1119

Сакала Й., Турчек К., Объективная оценка различных методов резистентности сперматозоидов 1138

Краликова К., Кольцевая мозаика груш в Словакии 1151

Душек В., Кажимир Л., Семян Ш., Исследование техники доения овец (II.) 1168

Лоботка В., Статья о проблеме эрозии от вспашки 1172

Гажо М., Ландау Л., Содержание витамина А и каротина в молоке коров из отдельных доек при доении 3 и 4 раза в день 1194

Петер В., Рост длины внешних телесных частей цыплят и кур (*LB*) при различном способе кормления 1204

СООБЩЕНИЯ И РЕФЕРАТЫ

Новы Я., Заметки из учебной поезгки в Бальгарии 1235

ДИССКУСИЯ

Чумаков В., Илмель или пчела 1241

РЕЦЕНЗИИ 1247

В РЕДАКЦИЮ ПОСТУПИВШИЕ КНИГИ 1248

INHALT

ORIGINALARBEITEN

Antal J., Einfluss des Lebendgewichtes auf die Milch und — Fettleistung beim simmentaler und pinzgauer Rind — — — — — — — — — 1069

Arbatskaja H., Die natürlichen Feinde des Weissen Bärenspinners *(Hyphantria cunea* Drury) (I) — — — — — — — — — — — — — 1088

Plesník J., Änderungen in der Milchzusammensetzung während des Melkens im Verlaufe des Tages und Laktation und Korrelationen in der Milchzusammensetzung beim Simentalerschlag (IV) — — — — — — — — — — — 1105

Svoboda A., Hanuščálková H., Pustówka V., Biometrisches Studium des Skeletts bei dreimonatigen Hähnchen-Kreuzlingen Weiss Leghorn x Rhode Island (WI x RI) — — — — — — — — — — — — — 1119

Sakala J., Tureček K., Eine objektive Verwendung der verschiedenen Resistenzmetoden von Spermien — — — — — — — — — — — 1138

Králiková K., The ring-spot mosaic of pears in Slowakia — — — — 1151

Dušek K., Kažimír L., Semjan Št. Untersuchungen der Melktechnik bei den Schafen (II) — — — — — — — — — — — — — 1160

Lobotka V., Beitrag zu den Problemen der Erosion durch das Ackern — — 1172

Gažo M., Landau L., Gehalt an Vitamin A und Karotin in Milch von Kühen aus Einzelnen Gemelken bei drei — und viermaligen Melken im Tag — — — 1194

Peter V., The Growth in the Length of White Leghorn Chicken's and hen's External Body's Parts by Various Manners of Feeding — — — — — — — 1204

BERICHTE UND REFERATE

Prugar J., Kremlička L., Über die technologische Qualität einer neuen Winterwizensorte „Košutska" — — — — — — — — — — — 1221

Nový J., Notizen einer Studienreise in der Bulgarischen Volksrepublik — — 1235

DISKUSIONEN

Čumakov V., Die Hummel oder die Biene — — — — — — — 1241

REZENSIONEN — — — — — — — — — — — — — — 1247

DER REDAKTION EINGELANGTE NEUE BÜCHER — — — — — — 1248

POĽNOHOSPODÁRSTVO je orgánom III. (poľnohospodárskej) sekcie Slovenskej akadémie vied. Vychádza 6 krát ročne a je venované základným i aplikovaným poľnohospodárskym vedám.

Uverejňuje *pôvodné práce* výskumného charakteru z odboru rastlinnej výroby, živočíšnej výroby, mechanizácie a poľnohospodárskej ekonomiky. Okrem toho aj *články referátové*, odborné, *zprávy*, najmä diskusného charakteru, príspevky do poľnohospodárskej *kroniky*, ako i kritické *recenzie* odborných poľnohospodárskych publikácií domácich i zahraničných.

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО является органом сельскохозяйственной секции Словацкой Академии наук. Выходит 6 раз в год и посвящается основным и прикладным сельскохозяйственным наукам.

Публикует оригинальные труды опытного характера по растеноводству, животноводству, механизации и сельскохозяйственной экономике. Кроме того публикует статьи-доклады, сообщения специалистов, главным образом дискусионного характера, сообщения для сельскохозяйственной хроники и критические рецензии о специальных сельскохозяйственных отечественных и заграничных публикациях.

Die Zeitschrift POĽNOHOSPODÁRSTVO (LANDWIRTSCHAFT) ist Organ der III. (landwirtschaftlichen) Sektion der Slovakischen Akademie der Wissenschaften. Die Zeitschrift erscheint 6-mal im Jahre und ist gewidmet den grundlegenden, sowohl auch den angewandten Wissenschaften der Landwirtschaft.

Es werden hier *originale Forschungsarbeiten* aus den Gebieten der Pflanzen-und der Tierproduktion, der Mechanisation und landwirtschaftlichen oekonomie veröffentlich. Ausserdem übersichtliche *Referate, Fachberichte* und Beiträge zu der landwirtschaftlichen *Chronik*, sowohl auch kritische *Rezensionen* über innländische und ausländische Publikazionen.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK V, 1958 — ČÍSLO 6

Vydáva

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

Adresa redakcie: Laboratórium fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Ivanka pri Dunaji Redaktor časopisu Vincent L a c a. Technický redaktor Vladimír Š t e f a n o v i č. Adresa administrácie: Bratislava, Klemensova 27, telef. 334-71. Vychádza ročne šesť ráz. Ročné predplatné Kčs 90.—, jednotlivé číslo po Kčs 15.—. Predplácanie časopisu možno zastaviť len koncom kalendárneho roka. Rukopis zadaný v júni, vytlačené v decembri 1958. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Ružomberok. Novinové výplatné povolené Poštovým úradom Bratislava 2 pod číslom 231/prep. Dohliadací poštový úrad Bratislava 2 a Ružomberok 1.

Povolené výmerom PK č. 9-412/54-II, A 595 368

Od 1. januára 1959 rozširuje a doručuje výlučne Poštová novinová služba. Objednávky prijíma každý poštový úrad aj doručovateľ.